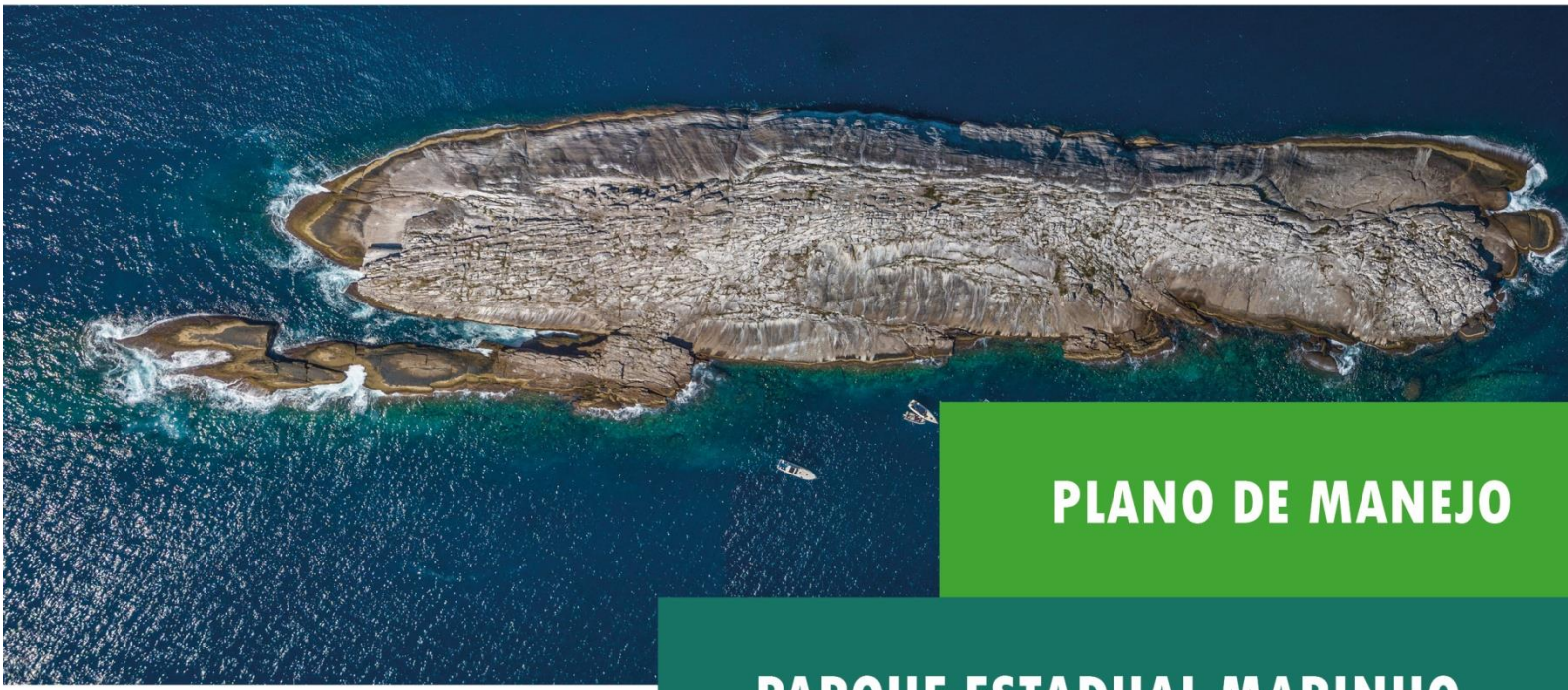
Parque Estadual Marinho
Laje de Santos

Fundação Florestal



PLANO DE MANEJO

PARQUE ESTADUAL MARINHO DA LAJE DE SANTOS

São Paulo, Outubro de 2018

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 Antônio 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

INSTITUTO DE PESCA
Luiz Miguel Casarini

UNESP
Denis Abessa
Roberto Fioravanti Carelli Fontes

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

MEIO BIÓTICO

PLÂNCTON
Marilia Bueno
Samantha Fernandes Alberto
Renan de Carvalho
Tânia Marcia Costa
Áurea Maria Ciotti
Ronaldo Adriano Christofoletti

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
Juliana Yuri Saviolli
Leo Francini

MASTOFAUNA (CETÁCEOS)
Marcos Cesar de Oliveira Santos
Giovanna Corrêa e Figueiredo
Marie-Francoise Van Bressem

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

COSTÃO ROCHOSO
Eric J. Comin
Osmar Luiz Junior

MEIO FÍSICO

QUALIDADE FÍSICO-QUIMICA DA ÁGUA
Chiara Machado Vieira
Elisabete de Santis Braga
Gláucia Bueno Benedetti Berbel,
Natalia Cristina Garrido Andrade
Vitor Gonsalez Chiozzini

CIRCULAÇÃO HIDRODINÂMICA
Roberto Fioravanti Carelli Fontes
Belmiro Mendes de Castro Filho

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE SEDIMENTOS
Denis Abessa
Thaisa Marques Vicente
Lucas Buruaem Moreira
Lucas Gonçalves Morais
Ana Carolina Feitosa Cruz
Mirella Massonetto
Bruno Galvão de Campos
Márcia Caruso Bícego
Satie Taniguchi
Marcos Antonio Hortellani
Jorge Eduardo de Souza Sarkis

Conteúdo

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO 7
2. MEIO ANTRÓPICO 13
2.1. SOCIOECONOMIA 13
2.2. TURISMO 23
2.3. PESCA 31
2.4. VETORES DE PRESSÃO NO PEMLS 37
3. MEIO BIÓTICO 45
3.1. PLÂNCTON 46
3.2. ICTIOFAUNA 51
3.3. ELASMOBRÃNQUIOS 52
3.4. QUELÔNIOS 54
3.5. AVIFAUNA 55
3.6. MASTOFAUNA (CETÁCEOS) 57
3.7. COMUNIDADES BENTÔNICAS 61
3.8. COMUNIDADE BENTÔNICA DO COSTÃO ROCHOSO 64
4. MEIO FÍSICO 66
4.1. QUALIDADE FÍSICO-QUIMICA DA ÁGUA 66
4.2. CIRCULAÇÃO HIDRODINÂMICA 67
4.3. QUALIDADE FÍSICO-QUIMICA DOS SEDIMENTOS 71
5. LINHAS DE PESQUISA EM ANDAMENTO OU CONCLUÍDAS 72
6. MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA 75
7. ANALISE INTEGRADA 88
8. ZONEAMENTO 93
8.1. OBJETIVOS DA UC 93
DO ZONEAMENTO 93
8.2. DO ZONEAMENTO INTERNO 94
NORMAS GERAIS 94
8.3. NORMAS ESPECÍFICAS DAS ZONAS 97
ZONA DE PRESERVAÇÃO 97
ZONA DE CONSERVAÇÃO 98
ZONA DE RECUPERAÇÃO 99
ZONA DE USO EXTENSIVO 100

ZONA DE USO INTENSIVO 101
8.4. DA ZONA DE AMORTECIMENTO 102
DAS DIRETRIZES E NORMAS GERAIS 102
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS 104
ANEXO 1 – MAPA DO ZONEAMENTO INTERNO (ZONAS) DO PEM LAJE DE SANTOS 105
ANEXO 2 -MAPA DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PEM LAJE DE SANTOS 106
ANEXO 3 – Lista exemplificativa do enquadramento de atividades, infraestrutura conforme nível de impacto (a serem parametrizadas no âmbito do Programa de Uso Público), e critérios de operacionalização. 107
9. PROGRAMAS DE GESTÃO 108
9.1. PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO 109
9.2. PROGRAMA DE USO PÚBLICO 110
9.3. PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL 111
9.4. PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO 112
9.5. PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO 113
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 114
11. ANEXOS 130

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Nome	Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PEMLS).
Código	0000.35.0834.
Órgão Gestor	Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF).
Grupo de UC	Proteção Integral.
Categoria de UC	Parque Estadual (PE) - De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), essa categoria de Unidade de Conservação é composta por áreas de posse e domínio públicos, sendo a visitação pública sujeitas às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da Unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento.
Bioma(s)	Marinho, formado por costões rochosos e formações coralíneas, ambiente propício para a conservação de peixes de passagem e recifais, que o torna local de grande diversidade biológica, além de ser ponto de abrigo e reprodução de aves marinhas.
Objetivo(s)	Assegurar a proteção integral dos ecossistemas marinhos. Preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. A pesquisa científica dependerá de autorização prévia do órgão responsável pela administração da Unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.
Atributos	Biodiversidade; área de extrema importância ecológica como local de refugio, alimentação, reprodução e crescimento da fauna marinha; beleza cênica das paisagens submarinas, região de alto valor científico.
Município(s) Abrangido(s)	Santos.
UGRHI	UGRHI 7 – Baixada Santista.
Conselhos	Primeiro Biênio 2009/2011 - Portaria Normativa FF nº

	095/2009, de 29/07/2009; Segundo Biênio 2011/2013 - Portaria FF nº 059/2012, de 04/06/2012, com renovação de mandato; Terceiro Biênio 2018/2020 - Resolução SMA nº 94/2018, de 26/07/2018.
Plano de Manejo	Em processo de elaboração.
Instrumento(s) de Planejamento e Gestão Incidente(s)	Plano Emergencial de Uso Público: Aprovação - Portaria Normativa FF/DE Nº146/2010, de 13/01/2010 Última atualização - Portaria Normativa FF/DE 257/2017, de 12/06/2017 E demais atos normativos especificados na sessão "Jurídico Institucional".
Situação quanto à Conformidade ao SNUC	Em conformidade com o SNUC.
CONTATO INSTITUCIONAL	
Endereço da Unidade (Sede)	Avenida Tupiniquins, 1009.
CEP	11325 000.
Bairro	Japuí.
UF	São Paulo.
Município	São Vicente.
Site da UC	http://fflorestal.sp.gov.br/marinho-da-laje-de-s/home/
Telefone da UC	(13) 3567-1495.
E-mail da UC	pem.lajedesantos@fflorestal.sp.gov.br
ATOS NORMATIVOS	
Instrumento(s)	Decreto Estadual nº 37.537, de 27 de Setembro de 1993.
Ementa(s)	Cria o Parque Estadual Marinho Laje de Santos e dá providências correlatas.
Instrumento de publicação	Diário Oficial - Executivo, 28/09/1993, p.4

Área da UC	5.000 ha
Memorial Descritivo	Consta do Decreto de criação, Carta Náutica nº 1711
ASPECTOS FUNDIÁRIOS	
Situação Fundiária	A Unidade não conta com ocupação humana
GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC	
Ações Existentes de Manejo e Gestão	• Atividades de educação ambiental, com calendário anual de programação, com ênfase no uso público e nas escolas da região, por meio de palestras sobre o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos; • Ações integradas com a Polícia Militar Ambiental (PAmb), no âmbito da Operação Verão, no qual são desenvolvidas ações de conscientização, monitoramento e fiscalização das áreas protegidas; • Ações integradas com a Polícia Militar Ambiental no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento Marinho (SIMMAR), por meio do Plano de Fiscalização Ambiental para Proteção das Unidades de Conservação de Proteção Integral do Estado de São Paulo, cujo objetivo é sistematizar atuação integrada entre a Coordenadoria de Fiscalização Ambiental (CFA), as unidades de policiamento ambiental, da Polícia Militar do Estado de São Paulo, a Fundação Florestal (FF), o Instituto Florestal (IF) e o Instituto de Botânica (IBt), para melhor assegurar os atributos que justifiquem a proteção desses espaços, conforme disposto no art. 1° da Resolução SMA n° 76/2012; • Capacitação de monitores ambientais locais; • Projeto Manejo de Espécies Invasoras - Coral Sol; • Projeto Petrechos de Pesca Perdidos nos Mar - mapeamento, quantificação e caracterização do petrecho de pesca abandonado, perdido ou descartado - PP-APD, bem como o estudo do impacto ambiental causado.
Edificações e Estruturas	Inexistente
Equipamentos Eletrônicos para Gestão da UC	A Sede da UC, localizada fora de seus limites, possui: 06 computadores; 02 notebook;

	03 linhas telefônicas; 02 projetores; 01 fax; 01 impressora; 01 Televisor 32 LCD; 01 Home Theater c/ 5 Caixas+Subwoofer; 02 Câmeras fotográficas; 01 Microsystem.
Comunicação	A Sede da UC possui: Telefonia; Acesso à Internet; Rede de dados (computadores, impressoras e servidores). Obs.: Na UC não há infraestrutura de Telecomunicações.
Meio de Transporte em Operação	A Sede da UC possui: 01 (um) veículo leve; 02 (duas) embarcações.
Energia	A Sede da UC possui energia proveniente de concessionária (EDP Bandeirante Energia) Obs.: Na UC não há infraestrutura de energia elétrica.
Saneamento Básico	A Sede da UC possui: Abastecimento de água proveniente de concessionária (SABESP); Rede pública de esgoto (SABESP); Rede pública municipal de coleta de lixo. Obs.: Na UC não há infraestrutura básica.
Atendimento e Emergência	Quando necessário, os órgãos responsáveis são acionados, sendo: Marinha, Corpo de Bombeiros e Polícia Militar Ambiental. Obs.: Na UC não há infraestrutura e nem recursos humanos para atendimento de emergências.
Recursos Humanos	A UC possui: 01 chefe de Unidade de Conservação; 01 estagiário; 02 monitores ambientais (terceirizado); 01 faxineiro (terceirizado).
INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO	
Portaria	Inexistente.

Centro de Visitantes	Inexistente.
Sede dentro do Limite da UC	Não.
Guarita	Inexistente.
Hospedagem	Inexistente.
Alimentação	Inexistente.
Sanitários	Inexistente.
Lojas	Inexistente.
Poitas (sistema de amarração)	06 poitas em funcionamento.

ATRATIVOS TURÍSTICOS

Nome do Atrativo	Breve Descrição	Localização	Dificuldade
Portinho	A face norte é o local onde ocorre a maioria dos mergulhos, com profundidade de até 22m, mais abrigado das correntes e de fácil orientação.	24° 19' 05.1" S 46° 11' 00.4" W	Baixo grau de dificuldade.
Naufrágio Moreia	Na face norte, próximo à ponta leste, pesqueiro de ferro com 15m de comprimento, estrutura em estado instável, desaconselhando penetração, profundidade máxima de 22m.	24° 19' 01.4" S 46° 10' 55.5" W	Baixo grau de dificuldade.
Piscinas	Na ponta oeste/sudoeste da Laje, ambiente com profundidade que varia de 10 a 35m e requer boa noção de orientação subaquática.	24° 19' 18.0" S 46° 11' 03.5" W	Médio grau de dificuldade.
Parcel das Âncoras	Fundo rochoso que se destaca da Laje em direção ao continente, apresenta estrutura complexa, exigindo boa orientação subaquática. Profundidade entre 18 e 42m. Presença de muitas âncoras de pesqueiros que ficaram presas ao fundo rochoso. Sujeito a correntes.	24° 19' 18.6" S 46° 11' 05.9" W	Alto grau de dificuldade.
Paredão	Encosta rochosa íngreme que desce	24° 19' 13.2"	Médio

Face Sul	verticalmente até 42m de profundidade. Mergulhos feitos em "drifting" a favor da corrente. Formação com inclinação negativa entre 12 e 27m de profundidade do centro para leste.	S 46° 10' 48.7" W	grau de dificuldade.
Boca da Baleia	Fenda voltada para leste, com cerca de 50m de extensão e profundidade média de 15m. Requer excelente condição de mar e direção de ondulação adequada para que se possa adentrar.	24° 19' 00.4" S 46° 10' 44.7" W	Alto grau de dificuldade.
Calhaus Face Norte	Paredão levemente acidentado, com características de navegação subaquática semelhantes ao portinho da Laje, com profundidades que podem variar de 8 a 25m, passando a até 35m se houver afastamento das rochas na direção norte (sentido Laje).	24° 19' 37.8" S 46° 09' 42.0" W	Baixo a médio grau de dificuldade.
Calhaus Face Sul	Paredão levemente acidentado com incidência de correntes e profundidades que podem variar de 8 a 40m.	24° 19' 41.7" S 46° 09' 33.4" W	Alto grau de dificuldade.
Calhaus Túnel	Passagem em forma de ”U” e um arco central emerso, com grande apelo visual e profundidade máxima de 18m, porém exige bom equilíbrio hidrostático por parte do mergulhador. Sujeito a boas condições de mar.	24° 19' 40.8" S 46° 09' 38.6" W	Baixo grau de dificuldade.
Parcel Novo	Formação submersa localizada cerca de 1,5 milhas náuticas ao sul da Laje que inicia aos 26m de profundidade e chega aos 45m. Exige mar em excelentes condições e preparo adequado dos mergulhadores.	24° 20' 43.7" S 46° 10' 26.3" W	Alto grau de dificuldade.
Parcel do Sul	Formação submersa a cerca de 400m a sudoeste da Laje, inicia aos 8m e segue até os 42m. Requer mar em boas condições, mas a formação permite orientação e deslocamento mais simples.	24° 19' 36.9" S 46° 11' 01.4" W	Médio grau de dificuldade.

EFETIVIDADE DA GESTÃO

Sob o cenário de crise global da biodiversidade, avaliar a efetividade da gestão é crucial para mensurar o quanto as Unidades de Conservação (UC) estão alcançando suas metas e objetivos. As UC são as principais ferramentas para conservação da biodiversidade e têm sido crescentemente utilizadas para manejar o uso dos recursos naturais nas zonas costeiras. Avaliações de efetividade permitem identificar os gargalos mais críticos e otimizar os escassos recursos disponíveis para conservação e manejo.

O grau de efetividade da gestão de Unidades de Conservação Marinhas do Estado de São Paulo foi avaliado, com base na visão dos conselhos gestores, para três importantes UC marinhas de proteção integral do Estado de São Paulo: o Parque Estadual Marinho (PEM) Laje de Santos e as Estações Ecológicas (ESECs) Tupinambás e Tupiniquins. A pesquisa abrangeu representantes dos diferentes atores e instituições que compõem os conselhos gestores das UC. O protocolo utilizado (MPA Score Card) foi baseado em indicadores relacionados a diferentes aspectos do desempenho do manejo (e. g. contexto, planejamento, insumos, processos, produtos e resultados). Os questionários foram adaptados às particularidades das UC analisadas e aplicados entre novembro de 2015 e abril de 2016, abrangendo 55 conselheiros das três UC, representando aproximadamente 60% das instituições que compõem cada um dos conselhos. Os resultados revelaram níveis de efetividade média (40%-60%) para todas as UC estudadas, sendo 52% no PEM Laje de Santos e 44% para cada uma das ESECs (Tupinambás e Tupiniquins). O aspecto que mais influenciou negativamente o grau de efetividade do PEM Laje de Santos e da ESEC Tupinambás foi o planejamento, por reunir questões relativas à existência do plano de manejo e objetivos da gestão. Já a ESEC Tupiniquins teve sua menor pontuação no quesito insumos, que engloba fatores como orçamento, número de funcionários e a existência de um programa de gestão orientado por esforços de pesquisa. Os valores de efetividade obtidos para as ESECs foram similares aos calculados considerando apenas da equipe gestora (46% para Tupiniquins e 44% para Tupinambás). No entanto, para o PEM Laje de Santos, foi observada uma maior diferença (52% conselho vs. 86% gestor), possibilitando diferentes interpretações, que não são mutuamente exclusivas, tais como superestimavas por parte dos gestores ou a fragilidade na comunicação entre gestores e conselheiros quanto aos reais desafios e avanços no manejo da UC. Avaliações pretéritas (PEM Laje de Santos: 2000-2001 e 2012-2013; e ESECs: 2005- 2006, 2010 e 2012-2013), utilizando outros protocolos, evidenciaram tendências de aumento da efetividade, sobretudo para o PEM Laje de Santos e ESEC Tupiniquins. Apesar das diferenças entre as metodologias, nossos resultados destacam o quanto a efetividade da gestão pode ser dinâmica e contexto dependente, demandando análises periódicas conduzidas de forma padronizada e participativa.

2. MEIO ANTRÓPICO

2.1. SOCIOECONOMIA

O Diagnóstico Socioeconômico tem como referência dados da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) (apenas Cubatão não faz parte do presente estudo por não possuir área litorânea), com foco em informações sobre Santos por ser o município onde se localiza o PEMLS. Em uma perspectiva geral, a Baixada Santista pode ser considerada bastante complexa tendo em vista o seu extenso território, o relevante contingente populacional (1,6 milhões habitantes em 2015), como também do seu poder em atrair milhares de turistas e da sua influência econômica que transborda para

além das fronteiras administrativas, sobretudo pelo papel desempenhado pelo Porto de Santos, principal modal marítimo do país.
Santos possui a maior população se comparada com os demais municípios da Baixada Santista, desponta como principal polo regional e com uma economia diversificada, incluindo serviços sofisticados e que são característicos de metrópoles, como também é berço de importantes instituições de todos os âmbitos. De acordo com o estudo sobre as regiões de influência das cidades (IBGE, 2008), o porte e a organização da rede urbana do município de Santos, possui uma área de influência de âmbito regional no que se refere à oferta de uma série de bens e serviços.
Entre os municípios que compõe a RMBS, Santos é formada por uma porção insular totalmente urbanizada (39,4 km²) (**APÊNDICE 2.1.1**.) da Ilha de São Vicente (que também compõe parte do município de mesmo nome) e ainda por uma porção continental (231,6 km²) com ocupação muito rarefeita (ZÜNDT, C., 2006). A população está concentrada na parte central da Ilha (90% dos habitantes), onde também se localiza o Porto de Santos e significativa parcela das residências, sobretudo de construções prediais ao longo da orla. A expansão urbana tem ocorrido rumo ao interior do município de forma descontínua e em sua maior parte por população de baixa renda.
As porções leste e sul de Santos compreendem as áreas mais valorizadas, exibindo as principais infraestruturas e equipamentos associados às atividades industriais e portuárias, assim como o local de moradia fixa e de temporada, inclusive daquela população predominantemente mais rica (**APÊNDICE 2.1.2**.). Já na zona norte há presença significativa de comércios, enquanto que na área central também são encontradas relevante número de residências.
As encostas dos morros, no território santista e mais especificamente entre o rio Casqueiro e o município vizinho de São Vicente, concentra a maior densidade populacional de Santos e é formada basicamente por famílias vulneráveis de baixa renda que vivem em condições precárias de infraestrutura e saneamento básico, além de conviverem constantemente com os problemas ocasionados durante os períodos de chuva.
Em relação à densidade demográfica (**APÊNDICE 2.1.3**.) vale destacar que Santos registra as maiores densidades demográficas tendo em vista seu grande aporte populacional e da ocupação concentrada principalmente nas partes insulares. Há uma expressiva concentração populacional em Santos, São Vicente e Guarujá, sobretudo na faixa da orla marítima, enquanto que nas porções interioranas desses municípios, bem como nos trechos mais centrais das demais localidades são encontrados grandes vazios demográficos.
É preciso considerar que a expansão da ocupação na Baixada Santista tem sido recentemente relacionada à **intensificação das atividades econômicas** voltadas, sobretudo, ao setor industrial com destaque para a **indústria petroquímica** e da descoberta das jazidas do **pré-sal da Bacia de Santos**, e ainda das **atividades portuárias e siderúrgicas**.
Em **Santos**, existem vários bolsões de pobreza na cidade, sendo registrados cerca de **80 núcleos populacionais em áreas de risco e/ou em manguezais**, e relevante parte encontra-se fixada na zona noroeste do município (entre São Vicente e o rio Casqueiro). Além dos assentamentos precários há que se destacar os cortiços existentes no centro e as ocupações mais recentes em morros e palafitas do complexo de favelas em diversos locais, como no Dique da Vila Gilda, do Dique e Caminho da União do bairro São Manoel, da Vila dos Criadores e de partes da Vila Mansur e da Vila Alemoa (INSTITUTO POLIS, 2012).

Grandes Empreendimentos e Infraestruturas

A Baixada Santista é composta por diversos empreendimentos e importantes infraestruturas logísticas que articulam não apenas a região entre si, como também a Baixada Santista com demais áreas do estado de São Paulo e ainda possui alcance macrorregional e continental, com destaque para o maior porto da América Latina. Além disso, somam-se diversas rodovias, dois aeroportos, duas ferrovias, um gasoduto e as estruturas instaladas em alto mar para a exploração offshore de óleo e gás.

O Porto de Santos (**APÊNDICE 2.1.4**.) simboliza o principal e maior empreendimento em funcionamento na região e relevante marco para a expansão da urbanização na Baixada Santista, sobressaindo como o maior porto marítimo do continente sul americano. Além da significativa movimentação de cargas (119,9 milhões de toneladas em 2015), sua infraestrutura atende o escoamento da produção de diversos estados, principalmente para as commodities agrícolas de São Paulo, Paraná, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais e ainda de outros estados e dos países integrantes do Mercosul. De acordo com a Companhia Docas do Estado de São Paulo (2016), o Porto é responsável por quase 30% do comércio exterior do país e ao movimentar toda a produção originada nesses estados indicados anteriormente, estima-se que os fluxos concentrem 67% do PIB brasileiro, 49% da produção nacional, 45% do mercado de consumo e 26,5% do comércio exterior.

Cabe registrar que os portos são considerados estruturas que podem trazer riscos ambientais tendo em vista a escala de atividades envolvidas e potencialmente impactantes para as zonas costeiras onde estão instalados. No caso do Porto de Santos são consideradas áreas diretamente afetadas os limites do Porto e do Canal do estuário; as áreas de influência direta abrangem partes da Baixada Santista, localizadas entre os municípios de Bertioga até a Praia Grande, incluindo também o polígono de disposição oceânica; e a área de influência indireta engloba toda região da Baixada Santista (PORTO DE SANTOS, 2016).

No que tange a exploração de petróleo e gás, vale a pena ressaltar suas atividades e infraestruturas instaladas, mesmo que elas não caracterizem uso direto do território do PEMLS. As atividades acontecem no entorno da UC e por isso podem ter interferência na qualidade ambiental, além de existir riscos de acidentes especialmente pela grande movimentação de embarcações da Petrobras e também devido à existência de um duto para o transporte de gás e condensado interligando a Plataforma de Merluza com o município de Praia Grande, que passa pelos setores de Itaguaçú e Carijó, da APAM Litoral Centro.

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

O **sistema de esgoto é predominantemente** realizado em **rede de coleta** nos municípios centrais da Baixada Santista, ou seja, em Santos, São Vicente e Guarujá a maior parte dos domicílios é coberta pela rede, computando, respectivamente, 95%, 87% e 78%, como ilustra o **APÊNDICE 2.1.5**. O município santista possui proporcionalmente mais domicílios conectados à rede coletora do que a média registrada no estado (90%).

Os déficits na coleta de esgoto e da conexão às redes pluviais são geralmente encontrados em áreas de assentamentos irregulares, sendo observada também a carência de outras diversas infraestruturas e equipamentos urbanos. O **APÊNDICE 2.1.6**. exibe o destino final do esgoto nos oito municípios da Baixada Santista e no estado de São Paulo.

De todo modo, há que se considerar também o **transporte dos efluentes pelos emissários submarinos**, que segundo o Diagnóstico Participativo do Processo de

Elaboração do Plano de Manejo das APAs Marinhas (SÃO PAULO, 2014), tem trazido alguns impactos devido ao seu descarte nas áreas da APAM Litoral Centro. Além disso, o estudo aponta que a região tem sido impactada por outras atividades poluidoras, entre elas, o descarte de esgoto das embarcações atracadas no Porto, como também do óleo e demais componentes utilizados nos navios, dos efluentes vinculados aos condomínios residenciais e de outros imóveis e, ainda, das demais atividades portuárias.

Já o **abastecimento de água** na região da Baixada Santista é bastante satisfatório e um pouco acima da média do estado de São Paulo. A evolução do atendimento a este serviço entre 1991 e 2010 sinaliza a melhoria neste tipo de infraestrutura já que **quase a totalidade dos domicílios permanentes está conectada a rede geral de abastecimento**, apesar de ainda serem encontrados problemas em áreas de ocupações mais esparsas. Deste modo, pode-se inferir que o abastecimento público de água potável na região é adequado, porém deve ser lembrado que nos **períodos de pico populacional** vinculado ao grande **fluxo de turistas** na RMBS o serviço pode apresentar **deficiências na sua cobertura**. Além disso, cabe mencionar que os domicílios que não recebem atendimento da rede pública de serviços utilizam outras formas de abastecimento, como cisternas e caminhão pipa, entre outros (Fundação SEADE, 2016).

Já no que tange os **serviços de coleta de resíduos sólidos**, os dados apontam que o atendimento existe em praticamente todos os domicílios dos municípios da Baixada Santista (**APÊNDICE 2.1.7**. - Fundação SEADE, 2016). No caso da cobertura da coleta por município deste setor litorâneo, constata-se que os municípios mais populosos, isto é, Santos, São Vicente e Guarujá produzem maior quantidade de resíduos, estimados entre 9 e 17 mil toneladas mensais. A produção diária dos resíduos sólidos nesses municípios é equivalente à média nacional de 1,1 kg/hab/dia (INSTITUTO POLIS, 2012).

A destinação final é realizada em sua maior parte em aterro sanitário localizado em Santos, pelo menos por este município e Guarujá, sendo a reciclagem ainda pouco relevante em ambas as localidades, chegando a menos de 2% do total coletado.

Vale mencionar que a coleta de resíduos gerados na área do Porto de Santos é feita por empresa terceirizada por meio de caçambas, bem como a limpeza das vias públicas e áreas internas da administração portuária (PGIRS, 2012). Posteriormente, os resíduos são destinados ao aterro sanitário do Sítio das Neves. Há que se destacar ainda a coleta de material flutuante que antes era retirado por embarcações de catamarãs e encaminhado a píeres específicos e transportados para a Estação de Transbordo e ao aterro sanitário. Conforme ilustrado pelo Instituto Polis (2012), Santos dispunha até 2003 os resíduos em aterro controlado situado no Bairro Alemoa, quando este foi interditado pela CETESB (INSTITUTO POLIS, 2012).

Conflitos e Impactos Ambientais

O uso e ocupação da Baixada Santista resulta da incorporação de antigas e novas áreas para o desenvolvimento das atividades produtivas, assim como para a moradia da população, ora valorizando determinadas áreas ora segregando outras porções deste extenso território litorâneo.

Foi identificada uma série de impactos na APAM Litoral Centro, mesma área que abrange o PEMLS, que também influenciam a qualidade ambiental da UC. Dentre os principais conflitos observados destacam-se os seguintes aspectos (SÃO PAULO, 2014)

- ✓ Alta densidade nas ocupações precárias;

- ✓ Pressão gerada com intenso contingente de população flutuante formado durante o período de férias e feriados;
- ✓ Precariedade dos serviços de esgotamento e de reciclagem na coleta seletiva;
- ✓ Implantação de grandes empreendimentos (novos) e de atividades associadas ao Porto de Santos e à exploração do petróleo e gás;
- ✓ Intensa movimentação de embarcações de cargas, passageiros e navios da Petrobras;
- ✓ Impactos em áreas de manguezais e mananciais;
- ✓ Poluição dos cursos d'água e do mar;

Vale destacar que os conflitos mais presentes na Baixada Santista estão relacionados às **deficiências** existentes na **gestão de resíduos sólidos** e nos **serviços públicos de esgotamento sanitário** (coleta, tratamento e destinação, como também da disposição dos emissários); as **ocupações irregulares** que trazem diversos impactos ambientais, sobretudo daqueles associados a poluição e ao esgoto doméstico; **empreendimentos** no entorno das Unidades de Conservação, como **marinas instaladas no Canal de Bertioga**, **condomínios residenciais**; **atividades pesqueiras de todos os tipos** que interferem na APAM e especificamente no Setor Itaguaçu (embora sendo área de exclusão de pesca, ainda há dados em que a pesca ocorra nesse local), e de petrechos abandonados; conflitos gerados entre **banhistas e praticantes de esportes náuticos**; e, finalmente, as **áreas de fundeio** e trânsito de navios que impactam o setor Itaguaçu e a Laje de Santos (água de lastro, dragagem do Porto) (SÃO PAULO, 2014).

A **exploração e produção de petróleo** na Bacia de Santos, expansão do **Porto** e da intensa movimentação de embarcações (riscos de acidentes, poluição sonora, descarte de materiais químicos, esgoto, entre outros), também são apontadas como interações negativas.

Dinâmica populacional

O perfil demográfico na Baixada Santista é caracterizado por uma **população predominantemente urbana**, sendo a maioria residente em cidades de médio porte, como Santos, São Vicente, Guarujá e Praia Grande.

A maior parte da população reside nas porções insulares da Ilha de São Vicente e da Ilha de Santo Amaro e, em 2015, a Baixada Santista reunia um pouco mais de 1,6 milhões habitantes, o que representava 3,7% do total populacional no estado de São Paulo. Conforme pode ser visto no **APÊNDICE 2.1.8.Erro! Fonte de referência não ncontrada.**, Santos concentra o maior contingente dentre os demais municípios, seguido por Guarujá, São Vicente e Praia Grande.

A projeção para 2030 da população total da Baixada Santista (incluindo Cubatão) é estimada em 1.957.612 habitantes, o que deverá equivaler a 4% da população do estado de São Paulo, ou seja, a região deverá apresentar um incremento populacional, indicando que a Baixada Santista deverá atrair mais população e agregar um contingente mais significativo do que no período atual (Fundação SEADE, 2016).

Vulnerabilidade Social

Ao mesmo tempo em que a economia da Baixada Santista se demonstra dinâmica sob diversos aspectos, e especialmente pelo desenvolvimento das atividades vinculadas ao Porto de Santos, do turismo de temporada, da pesca e da promissora atividade de exploração de petróleo e gás, por outro lado, a região ainda possui vários problemas sociais que afetam diretamente a vida da população, sobretudo dos residentes fixos da Baixada Santista. É neste panorama de vulnerabilidade que a renda pode ser

considerada um aspecto sensível para expressiva parte da população local tendo em vista a sua desigual distribuição no território, assim como entre a população.
No caso da renda *per* capita (**APÊNDICE 2.1.9**.) Santos possui a maior renda *per* capita dentre os demais, totalizando R$1.364,92 em 2010, e o único município com valor superior a média estadual de R$853,75.
Outro modo de mensurar o desenvolvimento socioeconômico se refere ao **Índice de Desenvolvimento Humano** (IDH) contemplando o índice de Longevidade (IDHM – Longevidade), Educação (IDHM – Educação) e Renda (IDHM – Renda). O IDHM é calculado segundo a média aritmética dos três índices (longevidade, educação e renda), variando de zero (menor valor para qualidade de vida) a um (maior valor atingível). Neste sentido, para o desenvolvimento humano baixo o IDH equivale a 0,499; para o desenvolvimento médio, o índice mede entre 0,500 e 0,799; e para alcançar o desenvolvimento alto quando o IDH ultrapassa o índice de 0,800.
Os resultados do IDHM indicam uma evolução em todos os municípios da Baixada Santista entre 1991, 2000 e 2010, assim como no estado de São Paulo. Deste modo, em um período de 20 anos, nota-se que Santos foi o município que exibiu melhor progresso do índice e o único da região a apresentar desenvolvimento alto, sendo este resultado fruto principalmente da longevidade da população. Vale lembrar que nas últimas décadas a cidade santista recebeu relevante contingente de população idosa, tornando-se uma cidade referência para os aposentados.
No que se refere ao Índice Paulista de Vulnerabilidade Social, o IPVS, os dados de 2010 mostram uma diversidade de cenários para este indicador. O IPVS trata-se de identificar e localizar os setores censitários segundo a vulnerabilidade da população. De acordo com a Fundação Seade (2015): "a tipologia dessas áreas se baseia nas informações do Censo Demográfico e leva em conta variáveis como a renda domiciliar per capita, o porcentual de mulheres de 10 a 29 anos responsáveis pelos domicílios e a situação de aglomerado subnormal (favela) do setor censitário. Com base nessas variáveis, são definidos sete grupos em que são classificados os setores censitários, levando em conta as diferentes condições de exposição da população residente à vulnerabilidade social" (Fundação SEADE, 2015, p. 1).
O município de **Santos** possui **11% da população identificada com baixíssima vulnerabilidade** e outros 70% na classe muito baixa (**APÊNDICE 2.1.10**.).

Instituições, organizações e colônias
Dentre outros aspectos, existem várias instituições, organizações e comunidades presentes em Santos e possuem relevante papel no tratamento de questões diversas a fim de integrar uma série de interesses e abordagens conforme sua área de atuação. Participam diretamente e/ou indiretamente nas dinâmicas locais e regionais e por isso identificar os agentes que atuam no território é de extrema relevância para a definição do Zoneamento da UC. Desta forma, todos foram agrupados de acordo com os segmentos de atividades realizadas, quais sejam:

<u>Pesca Artesanal em Santos:</u>
- Colônia de Pescadores Z-01 "José Bonifácio" (Santos);
- Colônia de Pescadores Z-04 "André Rebouças" (São Vicente).

<u>Pesca Industrial em Santos</u>:
- Federação dos Pescadores do Estado de São Paulo;
- Sindicato dos Pescadores do Estado de São Paulo;
- Sindicato dos Pescadores e Trabalhadores Assemelhados do Estado de São Paulo (SINPESCATRAESP).

Turismo e Esportes Náuticos em Santos:

- Náutica Indaiá;
- Iate Clube de Santos;
- Nação Ecológica Ecoturismo;
- Narwhal (estabelecimento de produtos de mergulho);
- Associação dos Operadores de mergulho da Laje de Santos, Queimada Grande e Arquipélago de Alcatrazes;
- Pesca Amadora/Pesca Esportiva/Pesca Subaquática nos Municípios do Litoral Centro;
- Colônia de Pesca Esportiva de Bertioga;
- Proprietários de embarcação – Pesca Amadora;
- Federação de Pesca Esportiva (FEPESCASP);
- Centro Educacional Água Viva (CEAVI)

Atividades Industriais em Santos:

- Petrobras;
- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP);
- Confederação Nacional da Indústria (CNI);
- Sindicato dos Petroleiros do Litoral Paulista (Sindipetro).

Poder Público de Santos:

- Prefeitura Municipal de Santos;
- Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH);
- Coordenadoria de Fiscalização Ambiental (CFA) – Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA);
- Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) – Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA);
- Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN) – Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA);
- Instituto de Pesca (IP) – Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA);
- Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP);
- Secretaria de Saneamento do Estado de SP;
- Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM);
- CETESB;
- Estação Ecológica (ESEC) Tupiniquins Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio);
- IBAMA;
- Instituições de Pesquisa nos Municípios do Litoral Centro (UNIFESP; UNESP; Instituto Oceanográfico/USP; NUPAUB/USP; Universidade Santa Cecília (Unisanta); Senac Santos; UNESP/São Vicente; Universidade Católica de Santos; Unimonte;
- Instituto Gremar;
- Instituto Polis.

Associações e ONGs em Santos e região:

- Sociedade Amigos da Prainha Branca (Guarujá);
- Associação dos moradores caiçaras e amigos da Serra do Guararu – AMORCA (Guarujá);

- Instituto Laje Viva;
- Associação Oceano Brasil;
- Associação Beneficente dos Catadores de Material Reciclável da Baixada Santista (ABCMRBS);
- Sindicato dos Trabalhadores Administrativos em Capatazia, nos Terminais Privativos e Retroportuários e na Administração em Geral dos Serviços Portuários do Estado de São Paulo (Sindaport);
- Associação Vivamar;
- Fundação SOS Mata Atlântica;
- Projeto Biopesca;
- Ecosurfi;
- Instituto Maramar;
- Bioma Brasil;
- Caá-Oby- Folha Verde

Atividades Econômicas

A economia da Baixada Santista é notadamente centrada em algumas atividades principais vinculadas ao **Porto de Santos**, **Pesca, Turismo** e **Indústria**, mas sendo esta última associada predominantemente ao complexo industrial de Cubatão. Dentre essas atividades, a zona portuária abarca importante estrutura produtiva que extrapola os limites do próprio território santista e do Guarujá, onde se encontra instalado (CODESP, 2016).

Vale mencionar que o estímulo do setor terciário acabou por dinamizar paralelamente a área da construção civil, como também da indústria de vestuário voltada para a produção de roupas de praia, entre outras. Há que se registrar que os serviços ali existentes não estão apenas relacionados ao turismo, mas também para o atendimento da população fixa e das atividades portuárias que exercem forte influência especialmente em Santos e Guarujá.

Além desses setores já muito bem consolidados na região Baixada Santista, a **exploração offshore do petróleo e gás** na Bacia de Santos desponta como um dos negócios mais promissores do país e que deverá trazer uma nova dinâmica em diferentes âmbitos da arrecadação pública e para o setor privado quando estiver em plena atividade. Santos foi o local escolhido para a instalação de uma série de estruturas administrativas. Cabe lembrar que a Bacia de Santos se estende por mais de 350 mil km² e a camada do Pré-sal compreende parte da área litorânea dos estados do Espirito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, sendo os reservatórios localizados entre sete e dez mil metros de profundidade (SÃO PAULO, 2011).

Santos é o município que concentra a maior riqueza dentre os demais, alcançando um PIB de mais R$19.265.874 em 2013 e centralizando quase 50% do total da região. Posteriormente, merecem atenção o Guarujá, Praia Grande e São Vicente, que possuem produto interno bruto superior a R$ 4 milhões (Fundação SEADE, 2016).

A melhoria do PIB *per* capita e a elevação do PIB em geral nos municípios da Baixada Santista apontam o dinamismo econômico da região, mas que se encontra concentrada, sobretudo, em Santos. Sob esse aspecto, é preciso enfatizar que a atração de investimentos tem sido intensamente marcada pelo desafio de exploração do Pré-sal na Bacia de Santos.

Os dados referentes ao **Valor Adicionado** (VA) exibem que **o setor de serviços e comércio é o principal** segmento **gerador de riqueza no Litoral Centro**, contribuindo em mais de 85% para a formação do Produto Interno Bruto (PIB) da região (Fundação SEADE, 2016). O município de Santos desponta entre os demais neste segmento, com

R$14 milhões gerados em 2013, certificando assim a importância da **cidade santista como centralidade e polarizadora de grande alcance,** além de constituir importante município promotor de empregos.
Embora o setor terciário seja o mais representativo em relação à produção de riqueza nos oito municípios, não há como desconsiderar o papel da indústria em algumas localidades da Baixada Santista, principalmente na geração de empregos, neste caso, Santos e Guarujá e, especialmente em Cubatão. No último levantamento de 2013, a indústria reunia 13,86% da composição do PIB regional, no entanto verificou-se perda da participação deste setor econômico, justamente relacionada ao relevante desempenho dos serviços. Na década anterior, a participação industrial chegou a alcançar 20% em 2000**.** Já a atividade agropecuária é basicamente inexpressiva nesses municípios, aparecendo em pequena escala somente em Itanhaém, Peruíbe e Mongaguá, contudo não atingem juntos mais de 8% do total do valor adicionado neste conjunto (**APÊNDICE 2.1.11**.) (Fundação SEADE, 2016).
Os produtos que compreendem as maiores movimentações no Porto de Santos estão relacionados às **commodities agrícolas** (principalmente açúcar, soja, milho, outros grãos em geral e café), produtos químicos, petroquímicos, minero-metálicos, maquinários, entre outros. No caso das exportações, a produção tem origem em no estado de São Paulo e demais estados, e no que toca a produção local, os bens mais exportados envolvem produtos intermediários e de consumo não duráveis fabricados por indústrias instaladas especialmente em Cubatão (metalúrgicas, siderúrgicas, químicas e petroquímicas). Registre-se que os destinos das exportações brasileiras em 2015 foram em sua maioria para a China (13,9%), seguido por EUA (13,25), Argentina (6,0%), Países Baixos (4,5%), Alemanha (4,5%), México (3,1%), Itália (2,7%), entre outros (CODESP, 2016).

Emprego
No que tange a **População Economicamente Ativa – PEA** (população com 10 anos ou mais), o último Censo Demográfico apontou o número de 1.333.324 pessoas em 2010 na Baixada Santista, ocorrendo um crescimento deste indicador em relação a 2000, onde foram computadas 1.136.993 pessoas (**APÊNDICE 2.1.12**.). Dentre outros aspectos, o crescimento da PEA corresponde ao **bônus demográfico** ocorrido na região, e neste caso o município de Bertioga contribuiu consideravelmente para a formação deste quadro tendo em vista o registro da sua expansão urbana entre 2000 e 2010 (Fundação SEADE, 2016).
A evolução do **número de empregos revela crescimento** ao longo dos anos em todos os municípios do estudo, com destaque para **Santos, Praia Grande, Guarujá e Mongaguá**. Em **Santos**, por exemplo, foram criados mais de **23 mil postos de trabalho** entre 2010 e 2014, mesmo que no último ano tenha sido registrada certa queda na geração de empregos formais. De toda forma, vale destacar que o ano de 2011 marcou o período mais significativo da criação de vagas de trabalho na região, sendo as atividades de serviços as principais responsáveis pelo aumento do número de vagas no setor formal, atestando a dinamização do segmento.
Cabe mencionar o **peso do Porto de Santos** na economia local tendo em vista também o **espraiamento de suas atividades** que acabam envolvendo não apenas os trabalhos diretos que são realizados no Porto, como também dos serviços indiretos em Santos e cidades vizinhas. Cabe destacar que a **maior parte dos empregos formais está vinculada ao Porto**, criando paralelamente certa vulnerabilidade ao vincular tão numerosa força de trabalho a um empreendimento.
O município de **Santos como principal polo gerador de empregos**, também centraliza sua força de trabalho basicamente no segmento de serviços: são mais de

127 mil pessoas trabalhando formalmente, o que envolve 66% do seu contingente populacional. Para efeitos de comparação, o número de trabalhadores nos serviços existentes em Mongaguá não ultrapassa 1.700 postos.
No caso da **pesca**, importante atividade desenvolvida em regiões litorâneas, os **empregos formais são pouco representativos**, sendo computados, por exemplo, cerca de **310 trabalhadores em Santos e** como pode ser visto na **APÊNDICE 2.1.13**. (RAIS/MTE, 2014). Possivelmente esses trabalhadores estão ligados à pesca industrial, que é mais relevante justamente nesses municípios, enquanto nos demais a pesca artesanal é mais expressiva e paralelamente mais informalizada.
Ademais, a área da construção civil apesar de ter demonstrado certo vigor nas últimas décadas em diversas partes do país, inclusive na Baixada Santista, o setor concentra 4,5% dos empregos, sobressaindo Praia Grande, Bertioga, Santos e Guarujá (RAIS/MTE, 2014).
No caso do levantamento dos estabelecimentos existentes por setor de atividade econômica é possível observar a **diversidade de empreendimentos** em toda Baixada Santista, contudo alguns setores despontam na economia regional, entre eles, na área de serviços e comércios, conforme indica o **APÊNDICE 2.1.14**. O município de Santos concentra na região 44% do total de estabelecimentos registrados pela RAIS/MTE (2014), ratificando o seu papel central. Registre-se, a propósito, que os estabelecimentos de serviços possuem maior representatividade em todas as localidades.
Algumas informações mais setorizadas são apresentadas no **APÊNDICE 2.1.15**.a fim de ilustrar a representatividade de setores em particular e que envolvem as **principais atividades que interferem diretamente ou indiretamente no uso do território marítimo**, ou seja, atividades relacionadas ao Porto de Santos, exploração de petróleo e gás, turismo e pesca. Como pode ser visto nos dados abaixo, as atividades vinculadas ao Porto são bastante representativas. Em primeiro lugar, o transporte aquaviário é um dos segmentos que mais empregam em Santos e no Guarujá, equivalendo, respectivamente, a 6% e 7% do total de empregos nesses municípios em 2014. A **construção de embarcações** já é mais relevante no Guarujá, com mais de mil postos de trabalhos formais, sendo este segmento da **indústria naval** estimulado pela Petrobras devido à demanda de exploração dos recursos do mar e da necessidade de ampliar a frota de navios petroleiros e sondas, além dos navios de carga em geral dos demais setores produtivos. Há que se destacar ainda o transporte de cabotagem em Santos.

Finanças Públicas
Quanto aos valores repassados de ICMS Ecológico, o município de Bertioga é o mais beneficiado dentre os demais da Baixada Santista, como pode ser visto na **Erro! Fonte e referência não encontrada.** Este quadro revela que este município foi o que mais procurou preservar o meio ambiente, restringir o uso dos recursos ao compatibilizar com as atividades econômicas e assim recebeu o maior incentivo com os repasses do ICMS em 2014.
No que se referem aos royalties do petróleo, a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) indica que os municípios da Baixada Santista arrecadaram cerca de **R$ 70.685 milhões** tanto em royalties como em participações especiais no último levantamento feito em 2015, conforme ilustra a **APÊNDICE 2.1.17.** Para efeitos de comparação, os municípios do Litoral Norte, por exemplo, somaram mais de R$ 402 milhões em royalties e participações especiais, representando assim os maiores produtores do estado de São Paulo. Cabe registrar que o pagamento de royalties está vinculado a área de extração e volume de petróleo, como também da

existência de instalações associadas à produção, refino, entre outras, além de ser caracterizado como forma de compensação financeira da exploração dos recursos. Neste contexto, as empresas que realizam as atividades de extração devem repassar parte do lucro obtido com a sua comercialização.
Dentre os oito municípios, Bertioga se destaca como o principal beneficiário neste tipo de arrecadação, sendo computados mais de R$ 42 milhões em royalties. Em seguida, São Vicente e Praia Grande registraram recebimento de pelo menos R$ 11 milhões cada um e os demais municípios receberam entre R$ 2 milhões a R$ 700 mil em 2015. Vale mencionar que apenas Peruíbe recebeu pagamento de participação especial neste ano. Registre-se que Bertioga não possui a maior exploração de petróleo e gás da Bacia de Santos, no entanto por ser município limítrofe a São Sebastião, onde são encontradas instalações de embarque e desembarque e o Terminal Marítimo Almirante Barroso tem o direito em receber compensações financeiras devido a existência dessas infraestruturas, além de ser zona produtora (ANP, 2016).

2.2. TURISMO

CARACTERIZAÇÃO DO TURISMO NA BAIXADA SANTISTA

De acordo com os dados do Diagnóstico Técnico da APAMLC, alguns dados socioeconômicos reforçam e elucidam o relevante papel do turismo para a economia dos municípios da Baixada Santista. Os dados obtidos junto a Fundação Seade (2014) mostram que o setor de serviços responde por 60% (em média) na composição do PIB da Baixada Santista e no que se refere à distribuição dos estabelecimentos pelos setores da atividade econômica, de acordo com os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), verifica-se que cerca de 90% dos estabelecimentos registrados estão no setor de comércio e serviços (IBGE, Censo 2010). Com relação à empregabilidade na região, observa-se novamente a relevância do setor de comércio e serviços, que juntos respondem por mais de 90% dos empregos formais (FUNDAÇÃO SEADE, 2014).
Os municípios de Santos e São Vicente apresentam o menor percentual de população flutuante em relação aos demais municípios da Baixada Santista: 15 e 12% respectivamente. O percentual da população flutuante para a região da Baixada Santista, sem considerar os municípios de Santos e São Vicente, seria de 56% em relação à população total, de acordo com Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2010). O turista que frequenta a Baixada Santista provém majoritariamente da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, sendo a maioria oriunda da cidade de São Paulo, com 40,6%, seguido dos provenientes do ABC e Campinas (SRCVB, 2004).

Atividades náuticas recreativo-esportivas

O Ministério do Turismo em sua definição sobre o Turismo Náutico considera a atividade náutica como aquela de finalidade para a movimentação turística, ou seja, cuja motivação do turista e finalidade do deslocamento seja a embarcação em si, levando em conta o equipamento náutico (embarcação) e o tempo de permanência a bordo (MTUR, 2010).
Neste diagnóstico, adota-se um conceito mais amplo para o Turismo Náutico, utilizada pela Sociedade Náutica Brasileira que reúne o setor náutico (esportes náuticos, recreio náutico – proprietários de embarcações e turistas), e o setor marítimo (cruzeiros), compreendendo desta forma, tanto os fins quanto os meios associados às atividades náuticas. Segundo o Ministério do Turismo (MTUR, 2010), as atividades relacionadas ao Turismo Náutico podem ocorrer em:

Águas interiores abrigadas: lagos, lagoas, baías, rios e canais, normalmente não apresentando dificuldades ao tráfego das embarcações;

Águas interiores parcialmente abrigadas: onde eventualmente sejam observadas combinações adversas de agentes ambientais tais como vento, correnteza ou maré, que dificultem o tráfego das embarcações;

Navegação em mar aberto: realizada em águas marítimas desabrigadas subdivididas em águas costeiras (área localizada dentro dos limites de visibilidade da costa até a distância de 20 milhas) e águas oceânicas (área localizada além das 20 milhas da costa).

Quanto às embarcações para o turismo náutico recreativo-esportivo destacam-se as embarcações de médio e pequeno porte: os veleiros, lanchas e iates como barcos conduzidos pelos próprios proprietários; veleiros e lanchas para base charter e passeios organizados por agências, clubes ou marinas (MTUR, 2010).

Em concordância com a heterogênea fisiografia das praias e da geomorfologia costeira da Baixada Santista, as atividades náuticas recreativo-esportivas se apresentam múltiplas.

Quanto à estrutura de apoio as atividades náuticas, a Baixada Santista, apresenta três tipos de equipamentos de apoio ao turismo náutico recreacional embarcado: as marinas, as garagens náuticas e os clubes náuticos.

De acordo com a Associação Brasileira dos Construtores de Barcos e seus Implementos – ACOBAR (2012), a Baixada Santista apresenta a estrutura de apoio náutico mais organizada do Estado, abrigando muitas embarcações de grande porte e alto valor unitário do país, além de ser o berço de ações estratégicas e de fomento à cadeia produtiva náutica, de forma integrada entre poder público, iniciativa privada e entidades setoriais.

A maior parte das marinas está localizada em águas marítimas e interiores abrigadas nos municípios de Guarujá e Santos, mais especificamente no Canal de Bertioga e meandros do sistema estuarino de Santos e São Vicente (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Quanto às características das atividades náuticas, pode-se observar que:

Para a pesca amadora desembarcada os píeres e plataformas, bem como os costões rochosos dos diversos tômbolos e promontórios, estuários do Canal de Bertioga e Santos, Rio Itaguaré, Rio Itapanhaú, Rio Guaratuba, Rio Mongaguá, Rio Preto, Rio Itanhaém;

Para a pesca amadora embarcada e subaquática: todas as ilhas e parcéis da região, bem como, nos rios Itaguaré, Itapanhaú, Guaratuba, Mongaguá, Preto, Itanhaém;

Para os cruzeiros marítimos a Baía de Santos e o canal de acesso ao terminal de Passageiros – CONCAIS;

Para as demais atividades (caiaque, surfe, jet-ski, esqui aquático, etc.): a zona de arrebentação costeira, os cantões e baías abrigadas de vento e ondulação, os rios e canais da região.

Atividades de ecoturismo

De acordo com a definição dada pela Embratur, “Ecoturismo é um segmento da atividade turística que utiliza de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva a sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações” (EMBRATUR, 1994).

Para que o Ecoturismo ocorra é necessário, no entanto, uma conjunção de fatores que caracterizem a atividade: ambientes pouco ou nada antropizados e de ecossistemas naturais conservados. O uso turístico do atrativo deve priorizar aspectos como a

contemplação e a vivência da natureza visando a promoção de uma consciência conservacionista. Dentre os objetivos primordiais para o Ecoturismo se destacam a observação e contemplação da fauna, flora, formações geológicas e fenômenos naturais, sendo que tais objetivos podem ser alcançados por meio de usos como as caminhadas, mergulhos, trilhas interpretativas, safáris fotográficos (MTUR, 2008).

A prática do Ecoturismo é importante instrumento pelo qual se pode agregar valor aos ambientes naturais conservados, e desta forma, paulatinamente promover uma mudança de paradigma em uma sociedade habituada a enxergar os recursos naturais somente enquanto recursos econômicos. A prática do Ecoturismo serve ainda como importante instrumento promotor de boas práticas para outros segmentos turísticos, segundo os marcos conceituais estabelecidos pelo Ministério do Turismo (MTUR, 2006), servindo como exemplo de medidas a serem adotadas com fins à prática de um turismo sustentável e que, independentemente do segmento, possua como prerrogativa o desenvolvimento econômico aliado a inclusão social e conservação ambiental.

No Parque Estadual Marinho da Laje de Santos o uso turístico que é feito está estritamente relacionado ao mergulho subaquático, devido à presença de lajes e parcéis e um conjunto de costões rochosos e formações coralíneas, distantes da costa, sem a presença de praias arenosas, vegetação e qualquer infraestrutura urbana e turística. Possui os fatores necessários para a realização de ecoturismo, devido ao seu estado de conservação, beleza cênica e atrativos relacionados à contemplação da biodiversidade.

São diversas as operadoras de mergulho credenciadas que atuam no PEMLS, e que partem da Marina Tune II e Marina Capri, as duas localizadas na Rua Japão, município de São Vicente, em uma viagem que leva cerca de uma hora e trinta minutos em embarcações do tipo lancha de 40 pés em média. Além do valor do mergulho cobrado pelas operadoras, é cobrado um ingresso no valor de R$ 15,00 para acesso ao Parque.

Atividades de pesquisa científica

De maneira geral, nos mesmos locais onde ocorre a prática do Ecoturismo ocorrem também atividades relacionadas à pesquisa científica e estudos do meio, pois ambos os usos tem alguns elementos de uso comuns, como biodiversidade e riqueza cultural, sendo o fator de diferença da forma de uso a finalidade das viagens. Isto porque as atividades relacionadas à pesquisa científica e estudo do meio não se caracterizam somente para fins acadêmicos, educacionais e profissionais, mas também sociais, econômicos e de aplicabilidade para a gestão das UCs.

O Parque Estadual Marinho da Laje de Santos é local foco de inúmeras pesquisas científicas, a exemplo dos projetos desenvolvidos através do Instituto Laje Viva – ILV, uma organização não governamental criada no ano de 2003 com o objetivo de preservar o ecossistema marinho da Laje de Santos em contraponto a atividade pesqueira praticada ilegalmente nas áreas do Parque[1], dentre outras. Diversas universidades tanto da região da Baixada Santista quanto da cidade de São Paulo realizam ou já realizaram pesquisas cientificas na área, abrangendo temas relacionados a fauna, educação ambiental, monitoramento e uso público.

Destaca-se que a realização de pesquisas científicas no PEMLS geram resultados que auxiliam na elaboração de medidas de proteção dos recursos naturais da área, sendo, portanto necessária para a melhoria das ações de gestão da UC.

[1] http://www.lajeviva.org.br/. Acesso em 29/07/2016.

Ameaças e Impactos

Os impactos oriundos da atividade turística possuem natureza e magnitude diversa na interação entre os turistas, as comunidades e os meios receptores. Os impactos podem significar resultados tanto positivos quanto negativos para o meio. Podem, ainda, apresentar diferenciada magnitude em função das particularidades de cada elemento que compõe esta prática social: o turista, o meio, e as comunidades receptoras.

Para Fiori (1999), os impactos provocados pelo turismo dependem da vulnerabilidade do meio e das pressões desenvolvidas sobre ele e é a partir desta lógica que se fundamenta a noção de capacidade de carga de um destino ou atrativo turístico. A capacidade de carga, portanto, se refere à quantidade e qualidade de turistas que uma determinada localidade turística (ecossistema) pode suportar de modo a não comprometer as características que originaram a sua atratividade. A determinação da capacidade de suporte do mergulho no PEMLS será abordada posteriormente, durante a implantação dos programas de gestão do Plano de Manejo.

Na Baixada Santista, o turismo de sol e praia é bastante difundido, em especial durante o verão e em feriados prolongados quando a quantidade de pessoas aumenta de forma significativa. Essa situação acaba por exercer uma pressão sobre a infraestrutura urbana que por vezes não é suficiente para sustentar este contingente populacional. Com isso, considerando os aspectos ambientais, há um importante aumento da geração de resíduos sólidos e da poluição dos rios e praias (SÃO PAULO, 2014).

Quanto aos impactos ambientais associados ao turismo praticado na Baixada Santista, também se constata ambiguidade em relação à natureza positiva e negativa destes. No que se refere aos impactos positivos, tem-se o crescimento do turismo ecológico ou ecoturismo que propicia a valorização de ambientes naturais, para além da valorização econômica dos recursos naturais, conferindo-lhes sentido de pertencimento em relação à função ecológica da natureza. O Ecoturismo também promove a conscientização e a adoção de boas práticas no desenvolvimento de outros segmentos turísticos, ao que se denomina de turismo sustentável.

O Ecoturismo ocorre em alguns locais da Baixada Santista onde ecossistemas naturais se encontram ainda preservados, com menor grau de intervenção antrópica. Os locais potenciais para a prática do Ecoturismo se mantém preservados, devido também à presença de barreiras físicas (relevo e vegetação) à expansão urbana, ou foram apropriados para uso militar, privado, ou para fins conservacionistas. De qualquer forma, é nas Unidades de Conservação onde majoritariamente acontece o desenvolvimento do Ecoturismo, o que reforça o papel das UCs para a promoção do ecoturismo.

Para além dos já citados impactos socioeconômicos gerados pela atividade náutica recreativo-esportiva, quanto aos impactos ambientais provocados pelas atividades náuticas turísticas, cabe primeiramente destacar que estes decorrem tanto das estruturas de apoio, bem como, das embarcações. A poluição das águas e do solo se apresenta como o principal impacto ambiental proveniente tanto das embarcações quanto das estruturas náuticas. No caso das embarcações, a poluição se dá pelo manejo e descarte inadequado de resíduos oleosos de porão, casa de máquinas, da troca de óleo, limpeza de peças de motor e outros componentes; contaminação da água por tintas tóxicas e anti-incrustantes com compostos organoestânicos (OEs), como o tributilestanho (TBT); drenagem de esgoto sanitário para o mar; descarte inadequado de resíduos sólidos; contaminação da água por produtos de limpeza. Para as estruturas de apoio náutico têm-se como principais impactos a contaminação da água e do solo (a depender se a embarcação estiver estacionada em vaga seca ou molhada) por vazamento e derramamento de óleo; através do escoamento superficial de águas pluviais de pátios de oficinas, rampas e outras instalações; descarte de

esgoto in natura ou com tratamento inadequado nos corpos d'água; destinação inadequada de resíduos sólidos e perigosos.
O fundeio das embarcações também pode promover impacto ambiental ao revolver o substrato de fundo, causando danos maiores onde o fundo do mar suporta espécies ou habitats sensíveis a perturbações.
Os maiores impactos ambientais negativos associados ao turismo, porém, estão relacionados à atividade de pesca amadora, sobretudo, a embarcada, pois nesta atividade soma-se a todos os impactos anteriormente vistos relacionados à atividade náutica turística, a pressão sobre os recursos pesqueiros e a maior e mais frequente proximidade com ambientes marinhos sensíveis como os costões rochosos, as ilhas e parcéis da região. De acordo com o Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2015), bem como, com o Diagnóstico Participativo do Plano de Manejo das APAs Marinhas (SÃO PAULO, 2014), a prática da pesca amadora acontece ao longo de toda a costa da região, e em todas as ilhas, parcéis e costões rochosos.
O **APÊNDICE 2.1.18**. mostra os principais impactos socioambientais associados ao turismo na Baixada Santista, os quais refletem no turismo que é realizado no PEMLS.

Identificação do Estado de Conservação de Áreas Críticas e Vulneráveis
As áreas críticas são classificadas em função da intensidade do uso turístico e/ou devido à realização de atividades ilegais na área (SÃO PAULO, 2014).
O Diagnóstico Participativo da APA Marinha Litoral Centro (SÃO PAULO, 2014) identificou o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos como área crítica, devido à ocorrência de pesca amadora e subaquática que conflitam com a atividade de mergulho e os objetivos de conservação da UC, além de potencializar a ameaça à sustentabilidade do ecossistema marinho.

Potencialidades
Ecoturismo
O ecoturismo promove o desenvolvimento de um turismo sustentável e significa o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, conservação ambiental e inclusão social. A visitação publica promovida pelas operadoras de mergulho ou por embarcações particulares no PEMLS permite que os visitantes contemplem os aspectos ambientais da UC e por meio disso além do fator recreacional, possibilita sensibilização do visitante quanto à importância do PEMLS para a manutenção da sustentabilidade do ecossistema marinho.

Atividades náuticas recreativo-esportivas
A estrutura náutica de apoio já existente na região, estando concentrada nos municípios de Guarujá, Santos e São Vicente, também se mostra como elemento potencial para que o setor náutico se desenvolva, ainda que esta deva passar por uma série de adequações físicas necessárias e rígida fiscalização e monitoramento de modo a não comprometer a qualidade de ecossistemas naturais, bem como, da própria atividade turística náutico-recreativa.
O fomento ao turismo náutico recreativo-esportivo passa primeiramente pela solução de alguns 'gargalos' ao setor: a balneabilidade das águas de rios e mares; a adequação sanitária e ambiental das estruturas de apoio náutico e embarcações; a regularização da frota e licenças náuticas tanto para condução quanto para atividades específicas como a pesca amadora; ordenamento territorial de águas interiores e marítimas, sobretudo, nos rios, canais, águas costeiras e em torno de ilhas, parcéis e costões rochosos; incremento da sinalização e acesso a informação aos condutores e

praticantes de atividade náuticas; capacidade de carga dos ambientes tidos como críticos, incremento na fiscalização do turismo náutico recreativo- esportivo.
Com isso, o desenvolvimento da atividade náutica com qualidade ambiental tem potencial de agregar valores positivos ao PEMLS.

Lacunas do Conhecimento sobre o Turismo na Baixada Santista

- ✓ Publicação de dados quantitativos e qualitativos atualizados sobre a estrutura náutica (estruturas de apoio e frota de embarcações) dos municípios que compõe a Baixada Santista.
- ✓ Informação sobre os roteiros náuticos recreativo-esportivos.
- ✓ Locais de fundeio de embarcações na região da Baixada Santista;
- ✓ Cadastro dos prestadores de serviços turísticos da Baixada Santista (monitores ambientais, condutores de veículos ou embarcações, prestadores de serviços com a utilização de embarcações, agências de viagens e turismo e receptivos locais).
- ✓ Planos Diretores Municipais de Turismo;
- ✓ Estudos de capacidade de carga para destinações e atrativos turísticos;
- ✓ Caracterização e monitoramento da atividade náutica recreativo-esportiva;
- ✓ Indicadores e Avaliação de Impactos Ambientais – AIA e que compreenda a multiplicidade de usos turísticos da Baixada Santista.

Turismo no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos

O turismo deve ser promovido como uma atividade capaz de harmonizar a conscientização da sociedade com relação às questões ambientais, a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento de alternativas econômicas que favoreçam a manutenção destas áreas. Quando realizado dentro de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, todas as atividades de visitação pública devem ser realizadas com responsabilidade visando à conservação e preservação ambiental. O mergulho recreacional é uma das principais atividades relacionadas com o turismo em Áreas Marinhas Protegidas (AMPs) (AUGUSTOWSKI, 2007).
O Parque Estadual Marinho da Laje de Santos é um dos principais pontos de mergulho e fotografia submarina do País, conhecido internacionalmente, devido a riqueza da sua biodiversidade e à grande visibilidade de suas águas que pode chegar a 35 metros de profundidade nos melhores dias. Faz parte da rota de várias espécies migratórias como baleias, golfinhos e aves marinhas, além de ter mais de 196 espécies de peixes recifais, incluindo os elasmobrânquios. É uma importante área de alimentação de várias espécies, muitas das quais protegidas por convenções internacionais, como as baleias-de-Bryde, as raias-manta, tartarugas marinhas e outras (SÃO PAULO, 2016).
O mergulho é a principal atividade de uso público desenvolvida no PEMLS, que deve ser realizada visando à conservação e preservação ambiental e seguir as condutas para o mergulho de mínimo impacto. O atual modo de gestão é voltado para navegação de embarcações turísticas e de operadoras credenciadas de mergulho. As duas modalidades de mergulho mais praticadas no PEMLS: “snorkelling”/mergulho livre e o mergulho autônomo. O primeiro utiliza apenas equipamento básico, mantendo-se principalmente na superfície com descidas rápidas até em média 3m de profundidade. Já o mergulho autônomo (ou SCUBA - “Self Contained Underwater Breathing Apparatus”) utiliza sistemas que permitem a permanência do mergulhador em profundidades maiores por uma ou mais horas, sendo os mais simples os cilindros de ar comprimido (AUGUSTOWSKI, 2007). Os visitantes atraídos pela beleza cênica tanto emersa quanto submersa buscam também efetuar registros através da fotografia e filmagem submarina.

Os principais pontos de mergulho do PEMLS são marcados por coordenadas e descritos quanto aos aspectos ambientais e grau de dificuldade, conforme item Informações gerais da UC, atrativos turísticos. O **APÊNDICE 2.1.19.** ilustra a localização dos pontos de mergulho no PEMLS.

Os procedimentos para credenciamento das operadoras de embarcações utilizadas no transporte de visitantes e no desenvolvimento de práticas de mergulho contemplativo para fins de recreação, turismo e lazer no PEMLS foram regulamentados pela Portaria do Diretor Geral do IF de 07 de novembro de 2002. Com a necessidade de regulamentação do credenciamento de operadoras e das atividades de mergulho autônomo em Unidades de Conservação da Fundação Florestal, em 2013 foi publicada a Portaria Normativa FF/DE nº 187, de 01/07/13.

As operadoras de mergulho credenciadas que atuam na Unidade auxiliam na preservação da área com a redução de impactos oriundos da visitação e o oferecimento de serviços com qualidade e segurança (SÃO PAULO, 2016).As operadoras de mergulho credenciadas no PEMLS preenchem um relatório de visitação para cada dia de operação de mergulho. Esses relatórios são utilizados pela UC para estimar o número e perfil de visitantes. Alem disso, as operadoras registram no relatório se houve avistagem de embarcações particulares. Entende-se por perfil de visitantes (1) Individuais – quando uma pessoa contrata a operadora (2) Grupo – quando um número X de pessoas que possuem afinidades entre si contratam a operadora e (3) Escola de mergulho – quando uma escola de mergulho contrata a operadora, levando seus alunos.

A presença de monitor ambiental subaquático em qualquer atividade de visitação pública que ocorra a nível comercial no PEMLS é obrigatória (SÃO PAULO, 2016). Esta presença objetiva melhorar as condições de visitação, reduzir os impactos ambientais, alertar os turistas sobre as restrições do Parque e também reduzir os riscos aos visitantes através das noções de primeiros socorros. Para cada saída de mergulho, os monitores ambientais subaquáticos, além do acompanhamento e orientação ao visitante, preenchem relatórios de visitação com informações como número de turistas, local onde foi realizado o mergulho, perfil do mergulhador, entre outras.

Além dos mergulhadores que visitam o PEMLS através das operadoras de mergulho, há também a vinda de turistas a partir de embarcações particulares. Entende-se por embarcações particulares aquelas que visitam a área do PEMLS com finalidade turística não comercial. As embarcações particulares devem respeitar as diretrizes para visitação pública do PEMLS (SÃO PAULO, 2016).

A Secretaria do Meio Ambiente do Estado, por meio da Fundação Florestal, visando estruturar o sistema de visitação pública nas Unidades de Conservação estaduais, em 2010 implantou, através de Portaria específica, um sistema de cobrança de ingresso. Os ingressos são vendidos na sede do PEMLS, para visitantes particulares. As Operadoras de Mergulho Credenciadas têm o valor do ingresso previsto na composição dos pacotes por elas negociados, repassando esse valor para a Fundação Florestal através da taxa de exploração do mergulho autônomo prevista na Portaria Normativa FF/DE nº 187, de 01/07/13.

O ingresso, que é individual e vale para uma visita ao Parque, tem seu valor vigente R$ 15,00, estabelecido pela Portaria FF nº 123/2018, e as possíveis isenções são exclusivamente aquelas previstas no Artigo 9º, da Portaria Normativa FF nº 235/2016 – de Maiores de sessenta anos a Pesquisadores científicos e suas equipes que estiverem realizando pesquisas e estudos aprovados e autorizados pela Fundação Florestal e demais órgãos competentes, entre outras.

Outro aspecto importante observado na visitação pública é a capacidade de suporte, que é o número de mergulhadores que poderão estar em atividade de mergulho em um

determinado momento no PEMLS. Ela visa à conexão do uso público com a conservação ambiental, e deve ser respeitada para a realização do mergulho de mínimo impacto. Como não existe estudo ainda determinando a capacidade de suporte para o PEMLS, esta foi delimitada por meio de observações do meio ambiente e dos relatórios preenchidos pelos monitores ambientais subaquáticos, sendo observada a capacidade de cada operadora de mergulho, do Instituto Laje Viva e ainda uma margem para ser preenchida por possíveis mergulhadores que realizam a visitação em embarcações particulares (SÃO PAULO, 2016).

A capacidade de suporte para o mergulho no PEMLS é estabelecida em 126 mergulhadores na água por momento, os quais deverão estar distribuídos ao longo dos pontos de mergulho de modo a evitar a concentração. Os operadores devem comunicar, por rádio, quando a capacidade estiver completa com a finalidade de evitar que seja ultrapassado o número de mergulhadores permitido (SÃO PAULO, 2016).Atualmente existem 6 (seis) operadoras de mergulho cadastradas que atuam regularmente na UC.

Com relação aos dados de visitação, por ano, cerca de 3500 turistas com monitoramento das operadoras credenciadas procuram o PEMLS para a prática de mergulho e cerca de 190 barcos particulares visitam o Parque.

Através da análise dos dados levantados pelos relatórios de visitação das operadoras de mergulho, entre os anos de 2014 e 2017, o perfil do visitante do PEMLS é composto por 41% visitantes individuais, 39% visitantes por meio das escolas de mergulho e 20% grupos de visitantes (**APÊNDICE 2.1.21**.).

Quando se analisa a média de visitantes por mês, entre os anos de 2014-2017, constata-se que nos períodos do ano mais quentes (novembro, dezembro, janeiro, fevereiro) é onde ocorre uma maior visitação. Para os meses mais frios (abril, maio, junho, julho, setembro e outubro) o número de saídas e de visitantes decai(**APÊNDICE 2.1.21**.).A mesma constatação foi observada por Scricco *et al.* (2011), quando a análise ocorreu entre os anos de 2009 e 2010.

O fato da localização do PEMLS estar longe da costa, a 22 milhas náuticas (40 km), as condições meteorológicas definem a possibilidade de navegabilidade das embarcações, consequentemente o número de saídas e de visitantes. Portanto não necessariamente períodos quentes é o fator do aumento de visitantes (Scricco *et al.* 2011). Entretanto, pode se inferir que os meses mais quentes são mais procurados para visitação por conta também de coincidir com períodos de férias (turismo de veraneio, o mais abundante na Baixada Santista). De 52 (cinquenta) finais de semana, apenas 79%, em média, apresentam condições favoráveis para navegação/mergulho e desse percentual, algo em torno de 41 finais de semana, apenas 88% são efetivamente aproveitados(**APÊNDICE 2.1.21**.).As condições meteorológicas contribuem para a preservação do PEMLS, já que tais condições limitam o número de visitantes na UC. Outra questão que impacta diretamente no fluxo de visitantes é o próprio custo de deslocamento, lembrando que em momentos de crise o primeiro item cortado no dia-a-dia é o lazer(**APÊNDICE 2.1.21**.).

LACUNAS DE CONHECIMENTO DO TURISMO NO PEMLS

- Caracterização da visitação pública quanto à frequência, percepção ambiental, objetivos da visitação e sensibilização;
- Identificação do perfil socioeconômico dos visitantes;
- Análise das variáveis ambientais associada aos períodos de menor e maior visitação.

2.3. PESCA

SETOR ITAGUAÇU E PARQUE ESTADUAL MARINHO LAJE DE SANTOS

A pesca, de acordo com a Lei n° 11.959/2009 (BRASIL, 2009), é “toda operação, ação ou ato tendente a extrair, colher, apanhar, apreender ou capturar recursos pesqueiros” e pode ser classificada em comercial, também chamada de “profissional” e não-comercial, também chamada de “não profissional”.

A pesca comercial/ profissional, como o próprio nome diz, tem como finalidade a comercialização do produto extraído, e é classificada de acordo com a escala em que é realizada, relações econômicas e meios de produção, sendo dividida em artesanal e industrial. Nesta categoria ainda são incorporadas as atividades de extrativismo, onde são extraídas diretamente do ambiente espécies de crustáceos, moluscos e vegetais aquáticos.

A pesca não-comercial/ não profissional, também é classificada de acordo com sua finalidade: pesca científica, quando visa à pesquisa de peixes, crustáceos, moluscos e vegetais aquáticos; pesca de subsistência, quando praticada para fins de consumo ou escambo (troca); e pesca amadora, com a finalidade de lazer e desporto, dentro desta última se encaixando também a pesca subaquática. Mesmo não objetivando a comercialização, estas três pescarias estão sujeitas à legislação específica tanto quanto as práticas profissionais.

O Setor Itaguaçu da APAM Litoral Centro apresenta características diferenciadas de conservação, pois neste está inserido o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PEMLS). Em termos geográficos, o PEMLS pertence ao município de Santos. É um local de grande interesse para a conservação da diversidade biológica na costa do Estado de São Paulo, uma vez que a ausência de outras formações rochosas ou ilhas em áreas próximas acarreta grande concentração de peixes recifais e de passagem.

De acordo com o Decreto n° 37.537/1993 (SÃO PAULO, 1993) e da Lei 9985/2000 (BRASIL, 2000), qualquer modalidade de pesca é proibida nos limites do PEMLS. Ainda, a Resolução SMA 021/2012 (SÃO PAULO, 2012), criou a área de exclusão de pesca no Setor Itaguaçu da APA Marinha Litoral Centro, área esta que fica no entorno do PEMLS; esta medida aumentou a área de proteção do PEMLS em torno 50.000 hectares.

Apesar disso, foi constatada a ocorrência de pesca no Setor Itaguaçu (em especial a profissional) e no PEMLS (em especial a amadora). A coibição deste ato ocorre através da fiscalização (via SIMMAR) e monitoramento realizado pela gestão do PEMLS e com apoio das operadoras de mergulho que atuam na área.

A contextualização da atividade pesqueira se dará através de dados da ocorrência nos municípios de Guarujá (Setor Guaíbe da APAMLC), Santos (por se tratar dos principais locais de desembarque da pesca industrial) e no Setor Itaguaçu.

Caracterização da pesca profissional no Setor Itaguaçu

No contexto do ambiente marinho, a pesca profissional é a principal atividade humana que interfere na biodiversidade, explorando diretamente os recursos naturais.

De acordo com a Lei 11.959/2009, pescador profissional é definido como a pessoa física, brasileira ou estrangeira residente no País que, licenciada pelo órgão público competente, exerce a pesca com fins comerciais, atendidos os critérios estabelecidos em legislação específica. O artigo 8° da referida lei faz a seguinte classificação quanto à natureza da pesca:

a) artesanal: quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou

mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte;
b) industrial: quando praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial;
Dados da produção de pesca extrativa nos anos de 2009 a 2013 mostram que, no Setor Itaguaçu, a pesca ocorria anteriormente à proibição em todo o Setor em especial a ocorrência da pesca industrial, apesar de ser a menor captura (2,7%) desembarcada dentre todos os setores das APAs Marinhas. Dados da FUNDEPAG (2014) apontam que cerca de 70% das unidades produtivas reportadas para o Setor são embarcações industriais que em 99,4% das vezes desembarcaram nos municípios de Santos/Guarujá. Esta pesca se caracteriza pelo uso do arrasto de parelha em 48,7% dos registros, seguida do uso de cerco (29,8%) e arrasto-duplo (15,2%) no período amostrado. Os principais recursos capturados foram a corvina (18,3%), a sardinha-verdadeira (15,6%), o goete (11,9%) e o galo (11,6%).
Porém, vale destacar que embora uma pequena captura tenha sido registrada para o Setor Itaguaçu, há necessidade de ampliar as ações de fiscalização no setor. Tal medida deve atentar-se especialmente para a cidade de Santos e Guarujá, já que, no Setor Itaguaçu, 99,4% das capturas foram desembarcadas nestes municípios (FUNDEPAG, 2014).
Cabe esclarecer neste Diagnóstico Técnico que tal resultado de pesca para o Setor não pode ser diretamente relacionado a pesca ilegal, uma vez que a metodologia de registro e espacialização dos dados não permite tal conclusão. A coleta dos dados pesqueiros (que segue método censitário para o acompanhamento das descargas de pescado (FAO, 1999; ÁVILA-DA-SILVA *et. al.*, 2007), realizada pelo Programa de Monitoramento da Pesca executado pela FUNDEPAG (2014; 2015 b) implica no georreferenciamento por blocos estatísticos de 5 mil mn2 (milhas náuticas) e, mesmo as viagens de pesca originadas de aparelhos cuja operação de pesca ultrapassa a área de 5 mn2, em geral provenientes da pesca industrial, foram assim representadas. Os dados obtidos no monitoramento referem-se à viagem como um todo e não por operação de pesca. Os mestres das frotas industriais indicam um ou alguns pontos de pesca, mas que podem representar uma área (sul da Barra de Santos à Paranaguá entre 40 a 55 m de profundidade, por exemplo ou representar uma operação de pesca de 15 a 20 Km percorridos dependendo do aparelho de pesca utilizado.
Portanto, a alocação da captura e de esforço pesqueiro em blocos é uma estimativa feita na análise de dados. Sendo assim, nem através das informações coletadas, nem da análise de espacialização, pode ser inferida a atividade de pesca ilegal no Setor Itaguaçu.
O mapa de distribuição das capturas nos Setores da APAMLC indicou que as maiores capturas foram obtidas nos blocos estatísticos situados na região frontal ao estuário de Santos, ocupando porções dos Setores Guaíbe (Ponta do Monduba/Guarujá) e Carijó (Ponta do Itaipu/Praia Grande) (**APÊNDICE 2.1.22**.).
Foi registrado pela FUNDEPAG (2014) que 86,7% de todas as Unidades Produtivas (nUP) que atuaram na APAMLC, foram caracterizadas como artesanais, enquanto 13,3% foram caracterizadas como Unidades Produtivas industriais (**APÊNDICE 2.1.23**.). No Setor Itaguaçu há predominância da ocorrência de pesca industrial. A frota industrial, com maior capacidade de deslocamento e autonomia, atua predominantemente em áreas mais afastadas da costa, ou seja, blocos situados na faixa de profundidade entre 25 e 50 m.
As aparelhagens de pesca profissionais são muitas e variam de acordo com o ambiente em que são empregadas; existem aparelhos de pesca que envolve a pesca

passiva ou ativa, dependendo se a prática se utiliza de embarcação e aparelhos móveis, ou armadilhas de pescas fixas que independem de embarcações para a captura (CEPSUL, 2016). Vale destacar que esta diversidade de aparelhagens de pesca profissional garante a diversidade de pesca capturada e pode ser ponto-chave para o manejo pesqueiro, uma vez que a variedade de aparelhagens implica em diferentes pressões de pesca a diferentes estoques, sendo importante atentar para a garantia do uso de diferentes tipos de aparelhos de pesca em um mesmo ambiente.

Através dos dados de aparelhagens de pesca identificadas no Setor Itaguaçu apresentados no **APÊNDICE 2.1.24**., os aparelhos de pesca utilizados exclusivamente pela frota industrial são parelhas, cerco, covo-polvo e espinhel de fundo. Já os aparelhos de pesca utilizados exclusivamente pela frota artesanal são arrasto-simples e multi-artes. Os demais aparelhos de pesca são utilizados pelas duas frotas, sendo que um destaque pode ser feito quanto a maior porcentagem da frota artesanal atuando com emalhe diversos.

A distribuição dos principais aparelhos de pesca reportados por blocos estatísticos permite visualizar que a pesca de cerco é mais evidente nos setores Guaíbe e Itaguaçu. A pesca de parelha apareceu como a mais importante no Setor Itaguaçu, onde representou 48,7% das capturas, principalmente na região frontal aos municípios de Praia Grande e Mongaguá na faixa de profundidade entre 20 e 30 m (**APÊNDICE 2.1.25**.).

No Setor Itaguaçu, no que diz respeito às espécies com os maiores desembarques, a sardinha-verdadeira aparece como 15,6% da captura total reportada. O principal recurso capturado foi a corvina com 18,3%, A terceira espécie mais capturada foi o goete, que representou 11,9% do total, seguido pelo galo, com 11,6% do total comercializado (**APÊNDICE 2.1.26**.).

Pesca Amadora

Apesar da ampla disseminação da atividade, a pesca amadora é ainda pouco conhecida e estudada, ou seja, praticamente não existem dados que ordenem a atividade e orientem políticas públicas neste setor (PEREIRA *et al.,* 2008; BRASÍLIA, 2010). Atualmente quase não há disponibilidade de informações biológico-pesqueiras aplicadas à pesca amadora como: lista de espécies-alvo de pescarias; avaliação dos estoques pesqueiros explorados; capturas totais; esforço aplicado pela pesca amadora; descrição das técnicas utilizadas, o que compromete o planejamento e ordenamento da atividade, mapeamento das áreas com maior concentração desta prática e de áreas potenciais, entre outros. Também inexistem estimativas de capturas das atividades recreativas (FREIRE, 2005; FREIRE, 2010; COWX *et al.,* 2010).

De maneira geral, se comparadas às capturas, a pesca amadora apresenta alto esforço e baixa capturabilidade, enquanto que a profissional tem alta capturabilidade mesmo com baixo esforço (COOKE & COWX, 2006). No entanto, há estudos que apontam que a pesca amadora pode causar impacto nos estoques pesqueiros, inclusive semelhantes aos impactos causados pela pesca profissional (FREIRE, 2010; COOKE & COWX, 2004; COOKE & COWX, 2006; FIGUEIRA & COLEMAN, 2010), dependendo inclusive da concentração do esforço sobre alguma espécie, em ambiente restrito.

Não reconhecer a potencial contribuição da pesca amadora ao declínio da pesca e a degradação ambiental pode colocar os recursos pesqueiros em risco (COOKE & COWX, 2004). Informações sobre a magnitude, importância e os efeitos da pesca amadora em países em desenvolvimento é extremamente necessário (COOKE & COWX, 2006). Mesmo porque o ordenamento da pesca amadora pode representar uma alternativa de renda para diversas comunidades tradicionais, sobretudo aquelas inseridas em áreas continentais remotas e nas comunidades costeiras, ambas,

geralmente, localizadas em áreas com baixos índices de desenvolvimento humano. Dessa forma, a pesca amadora gera uma preocupação mundial de conservação que é o desenvolvimento de estratégias que visem à sustentabilidade dessa atividade (COOKE & COWX, 2004).

No Brasil, a atenção da gestão pública para a pesca amadora teve iniciativa em 1998, a partir de uma parceria entre o Ministério do Turismo e o Ministério do Meio Ambiente, através da EMBRATUR – Instituto Brasileiro de Turismo – e do IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, com a Cooperação Técnica do PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – para a criação do PNDPA – Programa Nacional de Desenvolvimento da Pesca Amadora (FUNDEPAG, 2015), com algumas iniciativas para o ordenamento sustentável desta atividade. No entanto, as informações sobre a pesca amadora no ambiente marinho continuam sendo escassas, em especial na zona costeira. No Estado de São Paulo, a iniciativa mais recente, neste sentido, foi o "Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo" (FUNDEPAG, 2015) – que teve como principal objetivo "*a preparação de material didático sobre Pesca Amadora com base nas informações de diagnóstico obtido em trabalhos de campo e nas oficinas de capacitação dos Conselhos Gestores e dos atores envolvidos com a atividade nas APAs Marinhas do litoral paulista".* A iniciativa, inserida no contexto do Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistema de Mosaicos da Mata Atlântica, envolveu um conjunto de ações e intervenções das Secretarias do Meio Ambiente (SMA) e da Habitação (CDHU) do Estado de São Paulo, subsidiado por financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), envolvendo várias Unidades de Conservação (UC).

Este documento foi considerado, no presente Diagnóstico Técnico, para verificar a ocorrência da pesca amadora no Setor Itaguaçu e PEMLS, especificamente no município de Santos.

No **APÊNDICE 2.1.27.** são relacionados os principais pontos de pesca amadora, com a respectiva tipologia de pesca, intensidade e existência de restrições à pesca.

De acordo com o Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) foi possível identificar que a pesca amadora embarcada ocorre principalmente ao redor de parcéis, ilhas e costões rochosos. A pesca subaquática pode ser praticada tanto na modalidade desembarcada como na embarcada. É a menos estudada e por isso os dados a seu respeito são escassos. Lajes e parcéis são pontos muito frequentados, além dos costões rochosos que se constituem nos locais mais pescados, devido ao acesso mais fácil, realizado geralmente por trilhas ou a partir das praias (FUNDEPAG, 2015).

Diversas técnicas de pesca que englobam equipamentos e metodologias diferenciadas são utilizadas para captura de espécies alvo da pesca amadora, sendo as principais: pesca de arremesso de iscas naturais (pesca de fundo), pesca de arremesso de iscas artificiais (*baitcasting*), pesca vertical, pesca de corrico e pesca de rodada/caceio (FUNDEPAG, 2015).

As principais embarcações utilizadas pela pesca amadora embarcada são basicamente a baleeira de madeira ou a voadeira de alumínio utilizadas para a pesca costeira, nas ilhas, parcéis, lajes e outros pontos.

O **APÊNDICE 2.1.28** apresenta uma análise qualitativa das espécies alvo da pesca amadora, apresentadas no diagnóstico da FUNDEPAG (2015). As espécies aqui apresentadas são as encontradas no PEMLS. Apesar de apenas a modalidade de pesca embarcada costeira ser aquela que ocorre na área do PEMLS, optou-se por apresentar todas as modalidades de pesca que capturam as espécies de ocorrência no PEMLS, para mostrar de qual forma e quais os locais que tais espécies são capturadas.

O **APÊNDICE 2.1.29**apresenta uma análise qualitativa das espécies citadas por pescadores amadores como as mais capturadas, com base em FUNDEPAG (2015). As espécies aqui apresentadas são as encontradas no PEMLS.

Estruturas de apoio e serviços relacionados à cadeia produtiva da pesca amadora

A atividade de pesca amadora apresenta intrínseca interação com o setor náutico, através do uso dos espaços e serviços das instalações náuticas como: garagens náuticas, marinas e clubes náuticos utilizados como base de suporte para a atividade, onde são guardadas e mantidas as embarcações, além de atuarem como bases de apoio e relação social do segmento. Além das instalações formais de apoio náutico, as variadas estruturas de apoio náutico (píeres, rampas, trapiches, cais), associadas às residências particulares, condomínios, loteamentos e instalações públicas, somam milhares de unidades no território nacional e várias centenas no litoral paulista (FUNDEPAG, 2015).

Diversos serviços são prestados aos pescadores amadores como: pousadas, venda ou aluguel de equipamentos, venda de iscas, lanchonete/restaurante, serviços de manutenção, piloteiros, pacotes turísticos, aluguel de embarcação, limpeza de peixes, guias de pesca, dentre outros. O que movimenta uma fração da economia dos municípios, relacionada inclusive ao setor turístico.

Atores e Instituições Envolvidos

Dentro de cada um dos setores da pesca estão os atores chave que, na sua área de atuação, ocupam uma posição relevante no contexto da atividade, seja dentro da cadeia produtiva, seja dentro de uma entidade ou instituição que interfira na sua realidade.

A pesca profissional está no nível nacional a cargo das seguintes instituições: CONAPE (Conselho Consultivo Nacional de Aquicultura e Pesca); Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP), ambos subordinados ao Governo Federal através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. No nível local, as colônias de pesca são as instituições representativas dos pescadores profissionais.

Os principais atores do setor pesqueiro são os pescadores profissionais, artesanais e industriais, empresários de pesca, atravessadores – que compram e vendem a produção nos mercados locais e nos grandes centros comerciais como o CEASA e CEAGESP em São Paulo e Rio de Janeiro, Universidades e ONGs, e, por fim, comerciantes de restaurantes e turistas, que de certa forma integram o cenário da pesca profissional participando como consumidores finais da produção local.

Podem ser considerados atores envolvidos na pesca amadora: as estruturas náuticas (marinas, garagens e clubes), os prestadores de serviços de apoio (pousadas, lanchonetes/ restaurantes, lojas de equipamentos, agências de turismo, oficinas), comerciantes de iscas, piloteiros e guias de pesca, e principalmente, o pescador amador.

O Instituto de Pesca (IP) é uma instituição fortemente envolvida com o setor pesqueiro local. O IP é um forte ponto focal da pesca no litoral centro e em todo o estado fornecendo os dados relevantes e atualizados sobre as estatísticas de pesca, diagnósticos e mapeamentos, através da plataforma *ProPesq* (IPESCA, 2016).

Principais Conflitos, Impactos e Ameaças entre Pesca e PEMLS

O principal conflito entre a atividade pesqueira e o PEMLS e Setor Itaguaçu é a realização da pesca ilegal, tanto a pesca profissional quanto a amadora (incluindo a pesca subaquática), em decorrência da atividade ser proibida nas duas áreas.

A pesca ilegal acarreta diversos impactos diretos sobre a fauna marinha, como a redução propriamente dita de espécimes da ictiofauna, captura de espécies ameaçadas de extinção, captura de indivíduos juvenis, entre outros. Quanto aos impactos indiretos, pode-se citar a captura fantasma causada por petrechos de pesca perdidos, descartados ou abandonados no mar, o que pode causar danos à fauna marinha (ictiofauna, mamíferos, tartarugas marinhas e aves).
Considerada as limitações sobre a coleta de informações e espacialização dos dados de pesca advindos do monitoramento de pesca para a região do Setor Itaguaçu, a pesca industrial pode estar sendo realizada de maneira ilegal e, neste caso, pode ser considerada uma ameaça a região. Torna-se importante considerar a fiscalização intensiva nos pontos de desembarque de pesca comercial de Santos e Guarujá para manter as decisões legais referentes às restrições de pesca para o Setor Itaguaçu e PEMLS. Neste contexto, destaca-se a importância da gestão integrada entre a APA Marinha Litoral Centro e a gestão do PEMLS.
Diversas espécies utilizam áreas de manguezais e zona costeira como local de reprodução e alimentação, portanto atividades poluidoras e degradadoras nessas áreas podem gerar impactos indiretos na população de ictiofauna encontrada no PEMLS. Como exemplo, podem-se citar: atividade portuária, disposição de efluentes domésticos e industriais, disposição do material da dragagem do Porto de Santos, pesca de indivíduos juvenis e fêmeas em período reprodutivo, entre outros.
A exploração exercida pelos pescadores amadores pode ocasionar destruição e poluição de hábitats e distúrbios à vida silvestre, inclusive, pois a exploração desta categoria de pesca é pouco seletiva e a pressão é exercida sobre poucas espécies.

Áreas Críticas
Toda a baía de Santos-Guarujá que está sob influência de grandes empreendimentos de expansão portuária, podendo ser entendida como uma área crítica que em atendimento a exigências ambientais para o desenvolvimento de atividades de produção de petróleo, precisam monitorar a biodiversidade e fomentar o desenvolvimento socioambiental.
O Setor Itaguaçu teve nos anos de 2009 a 2013 a pesca de parelha como a aparelhagem de pesca mais importante, com maior número de viagens e unidades produtivas - todas industriais - e maiores capturas desembarcadas e receita gerada. Considerando-se que o setor inclui o PEMLS e que é proibida a pesca em ambos, pode-se considerar como uma área crítica que pode estar sob impactos negativos da atividade pesqueira. A fiscalização e a gestão integrada entre a APAMLC e a gestão do PEMLS, se fazem importantes para minimizar esta ameaça.

Indicadores para Monitoramento
Considerando a caracterização apresentada para a pesca profissional e pesca amadora e as informações disponíveis sobre a temática, são elencadas abaixo os indicadores de monitoramento da atividade pesqueira que podem ser considerados pela gestão do PEMLS:
Acompanhar as espécies de raias gigantes migratórias em torno do PEMLS nos meses de outono/inverno para registrar a presença destes animais e evitar a captura ilegal. Além disto, a fiscalização e monitoramento do setor Itaguaçu se faz necessário devido a desembarques pesqueiros da pesca de parelha ter sido identificados pela FUNDEPAG (2014) para o local.
Intensificar a fiscalização para coibir tanto a pesca profissional quanto a pesca amadora;

Realizar ações de educação ambiental em marinas e outras instalações náuticas visando sensibilizar os pescadores amadores da proibição da pesca no PEMLS.

2.4. VETORES DE PRESSÃO NO PEMLS

Os habitats e as espécies encontradas no PEMLS mostram cenários de biodiversidade, tanto nas áreas imersas como emersas, mas essas mesmas áreas estão também vulneráveis às fontes de impactos constantes (vetores de pressão) ou de risco em potencial.
Os principais vetores de pressão estão relacionados com as atividades da pesca ilegal, poluição, espécies invasoras e tráfego marítimo. No entanto, existem diversos vetores que exercem uma pressão latente, como por exemplo a proximidade do gasoduto da plataforma de Merluza que coloca em risco permanente a UC. A ausência de corredores ecológicos diminuem as chances de dispersão e interação entre as espécies entre as diferentes UCs que compõem o mosaico azul no litoral paulista. Os vetores em longo prazo, como as mudanças climáticas e aumento do nível do mar, possivelmente dificultarão o manejo baseado em ecossistemas devido a redistribuição das espécies, o que pressupõe sucessivas ações adaptativas da UC.
Possivelmente a maior parte dos impactos sofridos na APAMLC refletem de alguma forma no PEMLS com diferentes magnitudes. A frequência dos casos de impactos no entorno da área de amortecimento (setor Itaguaçu) ou mesmo dentro da UC definem o tipo e a intensidade da pressão exercida pelos vetores, que ao longo do tempo foram observados e/ou registrados pela gestão, pesquisa ou usuários.
Para melhorar a compreensão e fortalecer as respostas em termos de gestão e também para reforçar os mecanismos legais e institucionais apropriados, segue lista abaixo considerando os diferentes vetores de pressão em uma escala decrescente de impacto observado e/ou registrado no PEMLS.

2.4.1 - Pesca (captura da fauna)
2.4.1.1 - Recreativa
2.4.1.1.1 - Pesca subaquática
2.4.1.2 - Pesca artesanal
2.4.1.2.1 - Linha e anzol
2.4.1.2.2 – Espinhel
2.4.1.2.3 – Emalhe (setor Itaguaçu)
2.4.1.3 – Industrial (setor Itaguaçu)
2.4.1.3.1 – Traineiras (cerco)
2.4.1.3.2 - Emalhe
2.4.1.3.3 - Arrastos
2.4.1.4 - Petrechos de pesca fantasma (**APÊNDICE 2.4.1**)

2.4.2 - Bio-invasores (espécies exóticas)
2.4.2.1 - Coral sol
2.4.2.2 – Demais spp

2.4.3 - Poluição (Água e ar)
2.4.3.1 – Navios (poluição por água de lastro e outras vias, acústica e ar)
2.4.3.1.1 - Limpeza de casco de navios (resíduos tóxicos e espécies exóticas)
2.4.3.2 - Embarcações diversas (transito regular de embarcações, poluição acústica e ar)

2.4.3.3 - Deposição de dragagem (sedimentos e contaminantes dispersos nas áreas de deposição)
2.4.3.4 - Resíduos área costeira
2.4.3.4.1 - Resíduos sólidos (fontes contínuas de resíduos sólidos transportados pelas marés)
2.4.3.4.1.2 - Petrechos de pesca fantasma (transporte por deriva)
2.4.3.5 - Contaminantes diversos (emissários e fontes difusas)

2.4.4 - Tráfego Marítimo (riscos potenciais de acidentes e vazamentos)
2.4.4.1 - Gasoduto Petrobras/Plataforma de Merluza (condensado)
2.4.4.2 - Navios
2.4.4.2.1 - Navios tanques
2.4.4.2.1.2 - Navios químicos
2.4.4.3 - Embarcações diversas
2.4.4.3.1 - Pesca
2.4.4.3.2 - Esporte e Recreio
2.4.4.3.3. Fundeio Irregular de Embarcações
2.4.4.4 - Área de fundeio CODESP
2.4.4.4.1 - Limpeza de casco de navios

2.4.5 - Tráfego aéreo (interação com aves, poluição sonora, risco acidentes)
2.4.5.1 - Veículos tripulados (motor glider e outras aeronaves)
2.4.5.2 - Veículos aéreos não tripulados (RPAS)

2.4.6 - Presença humana (perturbação do cenário natural e interação com a fauna)
2.4.6.1 - Partes emersas
2.4.6.2 - Partes imersas
2.4.6.2.1 – Mergulho Recreativo
2.4.6.2.2 – Mergulho Científico

2.4.7 - Mudanças Climáticas
2.4.8 - Aumento do nível do mar
2.4.9 - Isolamento da fauna (ausência de corredores ecológicos)

2.4.1 - Pesca (captura da fauna)

O Parque e suas restrições à pesca encontram-se demarcados na Carta Náutica 1711, com o devido aviso sobre a proibição de pesca e de desembarque no local. Na gestão do Parque o maior vetor de pressão dentro dos limites da unidade é a ocorrência da pesca recreativa, seguida pela pesca profissional, ocasiona não só a perda de biodiversidade como também gera desmotivação como atrativo de visitação. Informações obtidas através dos relatórios de fiscalização do arquivo do PEMLS incluindo alguns relatórios de parceiros como Polícia Ambiental, IBAMA, Projeto Baleia de Bryde e Operadoras Credenciadas.

Um complicador associado a esta atividade é a fuga no momento da abordagem pela equipe de fiscalização, uma vez que se tratam de embarcações de rápida locomoção, dificultando e por vezes impedindo a ação fiscalizatória. Ainda, há ocorrência de caça submarina, tratando-se de pesca direcionada a algumas espécies de alto valor no mercado, cuja captura é realizada apenas por meio do mergulho e utilização de arpões ou arbaletes, como no caso da pesca de garoupa (espécie exclusiva de ambientes recifais e costões rochosos, ameaçada de extinção).

2.4.1.1 – Recreativa (amadora ou esportiva)

Essa modalidade de pesca possui a maior frequência nas ocorrências durante todo o ano, geralmente realizada a partir de embarcações esporte-recreio com petrechos de vara e carretilha. A pesca subaquática com arpão, especialmente nos períodos noturnos, nos quais a presença da fiscalização é menor, ou pelas características de atividade do pescado. O monitoramento torna-se vulnerável diante a falta de rastreamento das atividades desta categoria. Espécies alvo: Principalmente recifais, ciobas, garoupas e pelágicos.

2.4.1.2 - Artesanal

Captura comercial de pequena escala, realizada por embarcações de rede de arrasto, emalhe, linha e espinhel, especialmente nos períodos noturnos, nos quais a presença da fiscalização é menor, ou pelas características de atividade do pescado. Além destes fatores, o monitoramento torna-se vulnerável diante a falta de rastreamento das atividades desta categoria.

2.4.1.3 – Industrial

Captura comercial de considerável escala, realizada por embarcações de rede de arrasto, emalhe, potes, linha e espinhel, todas modalidades em grandes proporções. Com o intuito de monitorar, controlar e melhorar a segurança das operações de pesca e dos pescadores proporcionando a melhoria na gestão deste setor, em 2006 a Secretária Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP/PR) juntamente com Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Marinha do Brasil instituiu e regulamentou através da Instrução e Normativa Interministerial nº 2, de 04 de setembro de 2006 o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite(PREPS), obrigatório em embarcações de tamanho maior ou igual a 15 metros ou que possuem Arqueação Bruta (AB) maior ou igual a 50 metros (BRASIL, SEAP/PR *et al.* 2006). Essa ferramenta oferece um subsídio para as Unidades de Conservação quanto à identificação da prática da Pesca ilegal. Sendo assim, no ano de 2010 o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e a Fundação para a Conservação e a Produção do Estado de São Paulo (FF) firmaram um acordado através do Termo de Cooperação Técnica Nº 05/2010, Processo nº 00350.003309/2009-28, concedendo o uso do PREPS ás UCs do Litoral do Estado de São Paulo.

A aplicação do PREPS no monitoramento e fiscalização de embarcações no Parque Estadual Marinho Laje de Santos para o controle desta categoria de pesca é realizado além da presença de campo o acompanhamento remoto das passagens das embarcações na área do parque. Ainda a velocidade das embarcações nos pontos registrados mostraram que as mesmas apenas navegaram pela área sem exercer a atividade de pesca

Dessa forma o PREPS é uma grande ferramenta de auxílio na fiscalização da pesca ilegal, podendo ser usado não somente na observação da pesca, como também na observação de padrões, como a modalidade de pesca mais frequente, e a constatação da efetividade do comprimento das leis de proteção, o que possibilita enxergar o alcance da lei para com a população e tomar ações que realmente conscientize a mesma da importância da preservação da área.

2.4.1.4 - Petrechos de pesca fantasma

Os petrechos de pesca fantasma gerado na área do PEMLS, através da pesca ilegal de qualquer modalidade, ou os petrechos fantasma que chegam por deriva, são extremamente impactantes para a fauna (peixes, tartarugas, mamíferos, aves, etc) e potenciais instrumentos de transferência de espécies exóticas, que utilizam os

materiais de longa permanência no ambiente marinho como substrato para fixação. Consequentemente, o grau e o tipo de incrustação sobre os petrechos de pesca podem ser importante indicativo de degradação ambiental.
A simples retirada de circulação dos petrechos fantasmas do ambiente marinho representa importante ação para minimizar os impactos, mas o entendimento da origem, finalidade, composição e a quantificação desse material, se tornam essenciais para medidas proativas que visem reduzir esse tipo de poluição ou mesmo alterar esse cenário por outros, onde os efeitos negativos desses materiais deixam de ser significativos à fauna marinha. No PEMLS os petrechos fantasma têm origem diversa e são originados pela pesca amadora e artesanal, com predominância de linhas, cabos, chumbadas, anzóis e isca artificial (CASARINI *et al.,* 2011, CASARINI *et al.,* 2015; CASARINI *et al.,* 2018).

2.4.2 - Bio-invasores (espécies exóticas)

A proximidade com a área de fundeio do Porto de Santos associado ao PEMLS e sua área de amortecimento, setor Itaguaçu que é parte da área de proteção ambiental marinha litoral centro (APAMLC), fazem parte das rotas de navios que chegam e partem da cidade em rotas de cabotagem ou internacionais (SÃO PAULO, 2008). Resultando da ação de atividades antrópicas no Parque e no seu entorno, o intenso tráfego de embarcações, tem demonstrado potencial impacto a esta Unidade de Conservação.
Águas adjacentes ao PEMLS devido à atividade portuária que movimenta inúmeras embarcações de grande porte (Mangelli e Creed, 2012), estão expostas a constantes riscos, desde as relacionadas à contaminação por substâncias químicas até aquelas relacionadas com bioinvasão. Em 2012 houve o primeiro relato da aparência da espécie *T. coccínea* no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, (Alexandre Costa, com. pess.) que provavelmente foi introduzida através de incrustações em grandes embarcações, uma vez que a cidade de Santos possui grande fluxo de vetores artificiais devido ao porto.
Duas espécies foram registradas no interior do PEMLS sendo a *Tubastrea coccínea* encontrado na área do Calhaus (**APÊNDICE 2.4.2.**) e *Tubastrea tagusensis* encontrado na área das Piscinas (**APÊNDICE 2.4.3.**).
O mergulho no PEMLS possui considerável importância no mapeamento de possíveis novos bio-invasores e a distribuição dos corais invasores já registrados. O monitoramento realizado pela Gestão, Monitores Ambientais Subaquáticos e pesquisadores promove a caracterização dos focos destes cnidários através de registros fotográficos e quando capacitados colabora com o manejo para remoção destes invasores.

2.4.3 - Poluição (Água e ar)

A poluição proveniente de embarcações pode ocorrer tanto das atividades de uso público quanto da atividade pesqueira. O derramamento de óleo, o descarte de lixo, esgotamento de porão, limpeza de casco, entre outros, que podem ser liberados por embarcações proposital ou acidentalmente, e podem trazer grande dano ao PEMLS. Deve-se ter atenção especial às manchas de óleo (manchas órfãs), que podem também ser originadas de embarcações, navios ou plataformas mais distantes, e levadas ao PEMLS por correntes marinhas, com potencial de impactos negativos de grande significância ao Parque.

2.4.3.1 – Navios

Poluição do ar causada por combustão, ventilação da carga, resultante das operações com carga seca como cimento, grãos, minério e carvão. Transferência de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos, por meio da água de lastro e incrustações no casco. O cenário acústico do PEMLS é afetado pelo sistema propulsor de navios e embarcações, entendido como uma poluição sonora significativa que atinge principalmente os mamíferos marinhos, tais como baleias e golfinhos.

2.4.4 - Tráfego Marítimo (riscos potenciais de acidentes e vazamentos)

2.4.4.1 - Gasoduto Petrobras/Plataforma de Merluza

A passagem do gasoduto próximo ao PEMLS representa um constante vetor de pressão pelo risco de vazamento e as próprias estruturas de instalação.

2.4.4.2 – Navios

Desde 2013 é notório o aumento do transporte de cargas no Porto de Santos, o desempenho de 2015 obteve um aumento de 7,9% superior de 2014, o qual foi 5,1% acima do recorde anterior registrado em 2013. Neste mesmo período os embarques de granéis sólidos (principalmente açúcar, milho e soja) obtiveram um aumento significativo, junto com o perfil dos navios dedicados ao transporte de contêineres, contribuíram para a consignação média de 9,97% referente ao ano anterior (CODESP, 2015) (**APÊNDICE 2.4.4.**).

A prevenção dos riscos sobre os fatores impactantes diante a biodiversidade das espécies marinhas permanentes e migratórias de aves, quelônios, mamíferos, ictiofauna e invertebrados é principalmente referente aos agentes de poluição, as substâncias nocivas a granel, óleos e resíduos oleosos, ar, resíduos, colisão, encalhes e vazamentos de embarcações que resultem em derramamento da carga ou de combustível (**APÊNDICE 2.4.5.**).

2.4.4.2.1 – Carga

Durante o período de 2016 a 2017 totalizou 659 navios sendo 255 (38,7%) graneleiro, 205 (31,1%) container, 118 (18%) petroleiro, 35 (5,3%) carga-geral, 17 (2,6%) ro-ro, 14 (2,1%) apoio marítimo (AHTS), 9 (1,4%) suco, 4 (0,6%) oficiais e 2 (0,3%) de pesquisa (**APÊNDICE 2.4.6.**).

Considerando os navios-tanque, diante o monitoramento de navios petroleiros consistiram o terceiro maior registro durante o período de monitoramento, com menor intensidade, configurados com trajeto semelhante das demais categorias, prevalecendo a área de fundeadouro 5, face norte e leste da APAMLC setor Itaguaçu; no PEMLS, fluxo considerável de na face norte (**APÊNDICE 2.4.7.**).

Diante o monitoramento de navios petroleiros consistiram o terceiro maior registro durante o período de monitoramento, com menor intensidade, configurados com trajeto semelhante das demais categorias, prevalecendo a área de fundeadouro 5, face norte e leste da APAMLC setor Itaguaçu; no PEMLS, fluxo considerável na face norte (Com. Pess. Nogueira, 2018).

2.4.4.3 - Embarcações diversas

Entende-se por embarcações particulares aquelas que visitam a área do PEMLS com finalidade turística não comercial.

As embarcações particulares devem respeitar as diretrizes para visitação pública do PEMLS, além de:

- as embarcações particulares poderão contratar o serviço de monitoria ambiental subaquática, se de seu interesse;

- quando da realização do mergulho autônomo os visitantes deverão observar a capacidade de suporte do PEMLS, cuidando para não excedê-la;
- deverão respeitar os limites de velocidade estabelecidos e atenção à navegação nas regiões com presença de mergulhadores;
- embarcações miúdas de apoio, que naveguem com propulsão mecânica na área de mergulho, devem utilizar sistema de gaiola de proteção. Na ausência utilizar o remo;
- o responsável pela embarcação deverá comunicar ao PEMLS (através do email *pem.lajedesantos@fflorestal.sp.gov.br*) quando da visita à UC;

2.4.4.3.1 – Pesca

A principal ameaça identificada para a preservação dos ecossistemas no PEMLS é a atividade de pesca ilegal. A pesca amadora e esportiva e a caça/pesca submarina são as atividades ilegais que ocorrem com maior frequência no local. São recolhidos constantemente anzóis, iscas artificiais, e outros petrechos pertencentes à pesca amadora, retirados do fundo pelos monitores ambientais subaquáticos.

A pesca profissional também pode ocorrer nos limites do PEMLS. A pesca artesanal é pouco observada no local, já que a distância da costa dificulta o acesso aos barcos de menor tamanho dessa modalidade. Por outro lado, a pesca profissional industrial já foi constatada na UC, porém não é identificada com frequência, podendo ocorrer dentro da área do PEMLS e Setor Itaguaçu da APAMLC.

A presença de embarcações de pesca profissional industrial é monitorada diariamente através do Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (PREPS).

O PREPS foi instituído e regulamentado através da Instrução Normativa Interministerial nº 2, de 04 de setembro de 2006 - Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP/PR), atual Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Marinha do Brasil. É um sistema que consiste no acompanhamento remoto das posições das embarcações de pesca, com sinal emitido a cada hora. É possível acessar informações referentes às permissões de pesca das embarcações (sistema desatualizado) e aos proprietários e armadores de pesca. O PREPS é obrigatório para embarcações de tamanho maior ou igual a 15 metros ou AB maior ou igual a 50.

As fiscalizações no ambiente marinho demandam um maior esforço do que no meio terrestre, pois requerem deslocamento em condições de tempo favoráveis, embarcações adequadas e equipe especializada para desempenharem as atividades propostas. A etapa metodológica de levantamentos dos dados das embarcações pesqueiras acima de 15 metros, transmissão dos dados de data, hora e posicionamento geográfico que compõe o rastreamento via satélite, na área do PEMLS. O sistema é acessado pela internet, permite a visualização da trajetória e uma ou varias embarcações, emite alertas de invasão de áreas proibidas (Com. Pess. JÚNIOR, 2012).

O monitoramento realizado pelo PREPS no período de janeiro de 2016 a janeiro 2017 registrou embarcações pesqueiras de escala industrial transitando com velocidade média de 6 nós (11,1 km/h) no interior das UCs; no Setor Itaguaçu (APAMLC) constatou a navegação média de 5,6 nós (10,3 km/h) e no PEMLS, 6,6 nós (12,4 km/h). Foram registradas 78 embarcações (46%) que trafegaram nas áreas protegidas no período noturno, 56 (33%) no período vespertino e 37 (21%) no período matutino (**APÊNDICE 2.4.8.**).

Através do site *www.preps.gov.br* com *login* e senha da UC, PEMLS, já cadastrados no programa, no período amostral foram observados 171 embarcações de pesca industrial nas UCs de estudo, com maior ocorrência na APAMLC - setor Itaguaçu, a saber, 91

(53,2%) embarcações registradas. O PEMLS apresentou 80 (46,8%) embarcações (**APÊNDICE 2.4.9.**).
A navegação destas embarcações torna-se evidente os trajetos mais espaçados, contudo, analisados por perfil de modalidade de pesca, os licenciados de arrasto de fundo constituem os registros de navegação com maior intensidade na face sul da APAMLC - setor Itaguaçu e face oeste no PEMLS (**APÊNDICE 2.4.10.**).

2.4.4.3.2. - Embarcações diversas
Entende-se por embarcações particulares aquelas que visitam a área do PEMLS com finalidade turística não comercial. As embarcações particulares devem respeitar as diretrizes para visitação pública do PEMLS, além de:
- as embarcações particulares poderão contratar o serviço de monitoria ambiental subaquática, se de seu interesse;
- quando da realização do mergulho autônomo os visitantes deverão observar a capacidade de suporte do PEMLS, cuidando para não excedê-la;
- deverão respeitar os limites de velocidade estabelecidos e atenção à navegação nas regiões com presença de mergulhadores;
- embarcações miúdas de apoio, que naveguem com propulsão mecânica na área de mergulho, devem utilizar sistema de gaiola de proteção. Na ausência utilizar o remo;
- o responsável pela embarcação deverá comunicar ao PEMLS (através do email *pem.lajedesantos@fflorestal.sp.gov.br*) quando da visita à UC;

2.4.4.3.3. Fundeio irregular de embarcações
O fundeio de embarcações no PEMLS é permitido de acordo com o Plano Emergencial de Uso Público, e deve apenas ocorrer na região do Portinho, em profundidades acima dos 30m de profundidade. O lançamento de âncora em local incorreto provoca dano ao substrato rochoso, ameaçando as formações coralinas e comunidades associadas.

2.4.4.4 - Área de fundeio CODESP
Conforme o recente trabalho de monitoramento no Parque Estadual Marinho Laje de Santos (PEMLS) estudo com hidrocarbonetos em sedimentos, foram analisadas através da Mistura Complexa Não Resolvida (MCNR), o qual apresentou alguns indícios com relação aos compostos pertencentes no petróleo e derivados. Essa elevação é caracterizada por uma mistura de compostos ramificados e cíclicos presentes no petróleo e que não podem ser dissolvidos através do MCNR, associados aos compostos do óleo que são resistentes à degradação.
Também obteve o registro de hidrocarbonetos petrogênicos originados na ausência de combustão ou queimados a baixas temperaturas, como óleo cru e produtos refinados, enquanto os compostos de alto peso molecular representam compostos pirogênicos, que são derivados de combustão, como exaustão veicular, e queima de carvão e madeira, possivelmente oriundas de atividades náuticas, como navios fundeados ao largo da região, barcos de lazer ou pesca e material dragado (BAI *et al*. 2014; ÜNLÜ *et al*. 2010).
Devido à grande proximidade da área de fundeadouro nº 5 ao PEMLS, é valido a inclusão da UC na avaliação de modelagem, pois esta área padece do tráfego de navios em seu interior e na área de amortecimento (setor Itaguaçu-APAMLC).

2.4.4.4.1 - Limpeza de casco de navios
A limpeza dos cascos de navios no ambiente marinho é uma atividade potencialmente poluidora em razão da disseminação de espécies exóticas à fauna marinha e a deposição e dispersão de substâncias tóxicas.

2.4.5 - Tráfego aéreo

2.4.5.1 - Veículos tripulados

Aeronaves em geral, incluindo motor glider, entre outros, geram poluição sonora, do ar e interação com aves, além de riscos de acidentes.

2.4.5.2 - Veículos aéreos não tripulados (RPAS)

Interação com aves, poluição sonora e risco de acidentes.

2.4.6 - Presença humana

Perturbação do cenário natural e interação com a fauna.

2.4.6.1 – Visitação

Parque é um dos principais pontos de mergulho e fotografia submarina do País, devido à grande visibilidade de suas águas que pode alcançar até 35 m nos melhores dias. É ainda conhecido internacionalmente por mergulhadores e por pesquisadores.

O mergulho é a principal atividade de uso público desenvolvida no PEMLS, e foi regulamentada pela Portaria do Diretor Geral do IF de 07 de novembro de 2002, que estabelece procedimentos para credenciamento das operadoras de embarcações utilizadas nos transportes de visitantes e no desenvolvimento de 10 práticas de mergulho contemplativo para fins de recreação, turismo e lazer no PEMLS.

Com a necessidade de renovação do credenciamento das operadoras de mergulho e de regulamentação das atividades de mergulho autônomo em Unidades de Conservação da Fundação Florestal, em 2013 foi publicada a Portaria Normativa FF/DE nº 187, de 01/07/13, que regulamenta a atividade de mergulho autônomo nas Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Para cada saída de mergulho, os monitores ambientais subaquáticos preenchem relatórios de visitação com informações como número de turistas, local onde foi realizado o mergulho, perfil do mergulhador, entre outras.

2.4.6.1.1 - Partes emersas

Interação com as aves e risco de impacto nos ninhais

2.4.6.1.2 - Partes imersas

2.4.6.1.3 - Mergulho

Apesar de regulamentada as atividades de mergulho recreativo e científico devem ser considerado como um vetor de pressão exercido na fauna.

2.4.7 - Mudanças Climáticas

2.4.8 - Aumento do nível do mar

Esses vetores de pressão de escala global preocupa gestores de áreas marinhas protegidas de todo mundo que devem monitorar os ecossistemas e propor medidas adaptativas quando necessárias.

2.4.9 - Isolamento da fauna

A ausência de corredores ecológicos isola as comunidades biológicas deixando-as vulneráveis aos diversos vetores de pressão e diminue as chances nos processos de dispersão entre as outras unidades de conservação adjacentes.

Operações de Proteção e Fiscalização do PEMLS

O Setor Itaguaçu da APAMLC localizado no entorno do PEMLS é uma área de exclusão total de pesca, com 55.896,546 ha, estabelecida pela Resolução SMA nº 21, de 17 de abril de 2012, que visa à proteção de estoque pesqueiro e biodiversidade. Após a publicação da Resolução citada, a APAMLC realizou campanhas de divulgação junto ao setor pesqueiro e órgãos governamentais, para informação sobre a nova

norma. A navegação de embarcações de pesca, desde que rápida e contínua, é permitida (**APÊNDICE 2.4.11.**).
Os limites do PEMLS são representados por um quadrilátero oceânico de 10.000 por 5.000 metros, com área de 5.000 ha, sem barreiras ou obstáculos internos. Dessa forma, não é necessária a definição de setorização ou áreas críticas para a fiscalização em seu interior. O Parque conta com a Laje de Santos, os Rochedos (Calhaus) e parcéis submarinos, que podem ser utilizados para a atividade pesqueira e pesca submarina, apresentados em carta náutica abaixo, com suas respectivas coordenadas, de forma a auxiliar elaboração de documentos oficiais (**APÊNDICE 2.4.12.**).
A fiscalização no PEMLS deve ocorrer de forma regular, de modo a inibir as atividades de pesca ilegais. A Fundação Florestal conta com duas embarcações para a realização de ações de fiscalização.
As atividades de pesca irregular podem ocorrer no PEMLS em qualquer dia da semana e em horários variados, sendo necessário que as ações de fiscalização ocorram frequentemente e sejam planejadas para ocorrerem em diferentes horários do dia. O planejamento das ações de fiscalização encontra-se também nas fichas anexas (**APÊNDICE 2.4.13**.)
As rotinas de fiscalização são constituídas por atividades de modo remoto e ações em campo decorrentes de ocorrências que podem ser (1) abordagens, (2) apreensões e (3) autuações. O registro fotográfico e equipamentos de GPS subsidiam as ações. Constituem tanto operações de rotina, quanto integrada e conjunta com participação de representantes da Fundação Florestal e da Polícia Militar Ambiental além de convidados do CFA, IBAMA, ICMBio, Polícia Federal e outro órgãos.
As abordagens têm o proposito de alertar embarcações que trafegam na UC, muitas vezes por desconhecimento do local, e recebem instruções sobre as restrições juntamente material informativo. As autuações ocorrem restritamente no interior do PEMLS, podendo ocorrer perseguições antes da abordagem. Apreensões são decorrentes de petrechos de pesca armados com proximidade ao PEMLS. O **APÊNDICE 2.4.14.** ilustra as ocorrências registradas no PEMLS e setor Itaguaçu.
A frequência de abordagens registradas nas fiscalizações do PEMLS, predominantemente durante o percurso, contabilizam 75,86% das ações, seguido pelas apreensões 17,24% e autuações 6,90% (**APÊNDICE 2.4.15.**).

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 íntegraencontram – se em Fundação Florestal, 2016 (cópia do material pode ser adquirida com o PEMLS).Parte desse diagnóstico foi publicada 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&lng=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, Myzozoa, 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 freqüências. 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 frequentes 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, frequentemente 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 entra 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, Kiphosus sectatrix, Sphyraena guanchancho e Spyrna lewini.
Das 200 espécies de ictiofauna identificadas no PEMLS, 87 encontra-se em algum status de ameaçada nas três listas analisadas (internacional, nacional e estadual). Isso mostra a importância que o PEMLS possui na proteção da biodiversidade, pois proporciona área livre de impactos antrópicos diretos, como por exemplo, a pesca. A presença de espécies topo da cadeia da vida marinha, como o tubarão martelo (*Spyrna lewini*) identificado no PEMLS, é um indicativo da manutenção do equilíbrio no ecossistema marinho.
O APÊNDICE 3.2.B. mostra as espécies de peixes recifais mais abundantes e o APÊNDICE 3.1.C., algumas das espécies ameaçadas encontradas no PEMLS.
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).
Animais da Classe Elasmobranchii têm ocorrência em diversificados ambientes aquáticos, desde os mares, oceanos, em água tropical, subtropical, temperada e fria de características demersais ou pelágicas (COMPAGNO, 1990). Devido as suas características de vida k-estrategista, crescimento lento, maturação sexual tardia e baixa fecundidade, grande parte das espécies encontram-se ameaçadas de extinção e são considerados recursos pesqueiros sensíveis (STEVENS *et al.,* 2000).
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 hypostigma*e (raia- manteiga) a *Gymnura altavela* (raia- borboleta) 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 zooplânton, 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 necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento pesqueiro(Decreto Estadual n° 60,133/2014) e Portaria MMA 445/2014 - vulnerável (**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 – necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento pesqueiro(Decreto Estadual n° 60,133/2014) e Portaria MMA 445/2014– em estado crítico (**APÊNDICES 3.3.A e B**.).
A raia-viola *Rhinobatos* sp não é tão comum de ser avistada, talvez pelo fato deterem 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). *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, *Spyrna 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.

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 serem juvenis das espécies 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 6 kg. Já a tartaruga-de-pente teve aumento de 4 cm 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 Charadii (*Vanellus chilensis*) e Lari (*Larus dominicanus, Sterna hirundinacea, Thalasseus acuflavidus, 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, MacronectesGiganteus, 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 m^2, ou 21,65% de um total de 39.100 m^2aproximadamente 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 m^2ou 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 observaçãoda presença de baleias-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*). 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 retratarem 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, consequentemente, 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 misticetos (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^{o}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, consequentemente, 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 desenvolvidas, 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 séssil ou semi-séssil, 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 bêntica 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 bêntica de substrato inconsolidado na região infralitoral do PEMLS e região adjacente. O levantamento de dados foi realizado a cada seis meses, por um período de 2 anos, totalizando 4 campanhas amostrais. Foram selecionados dez pontos de coleta (P1 a P10), sendo que P1 e P2 estão localizados na região mais interna da plataforma, próximos a saída da Baía de Santos; P3 está localizado à sudoeste da área monitorada e compreende uma área de parcel; P4 está localizado em região de disposição de sedimentos dragados do canal de navegação do Porto de Santos; P5, P6, P8, P9 e P10 estão localizados ao redor da Laje de Santos e P7 está localizada próximo à Laje de Santos (**APÊNDICE 3.7.A.)**. Detalhamento sobre 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 esperada 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.B.** 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.B**.).
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.C**.).
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.D.**). 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 foram observadas 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) consta no status Ameaçado de extinção na lista do estado de São Paulo (Decreto Estadual n° 60.133/2014) e no status Vulnerável na lista federal (Portaria MMA n° 445/2014) 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 Gastrópode *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), no Decreto Estadual n° 60.133/2014 e na Portaria MMA n° 445/2014.

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 em 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 inconsolado. 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 moraesi*. *M. moraesi* 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 anfípodas 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 avaliados 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 escleractínios 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-cerébro *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 significantemente, 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-cérebro, *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 percentagem 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 considerada 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

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 Aquaticas (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, e Instituto Albatroz e 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&lng=en&nrm=iso

4.1. QUALIDADE FÍSICO-QUIMICA DA ÁGUA

Um dos aspectos mais importantes em áreas marinhas protegidas diz respeito à qualidade das águas, o que em geral é avaliado por parâmetros físico-químicos, concentrações de elementos e substâncias químicas, e toxicidade. Com relação aos parâmetros hidrológicos e hidroquímicos (BRAGA *et al.,* 2017a), estes permitem inicialmente avaliar a presença das diferentes massas de água que por sua vez podem influenciar no funcionamento dos ecossistemas aquáticos, em especial a diversidade e a produtividade. Estudos realizados demonstraram a presença da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) no parque marinho, durante os períodos de amostragem de primavera e verão (Fundação Florestal, 2016), por meio da ocorrência de baixas temperaturas (<17ºC) associadas a valores de salinidade em torno de 35 no fundo da coluna de água, indicando uma característica termohalína típica. O oxigênio dissolvido apresentou valores elevados, com poucos dados abaixo de 4 ml de L-1 ocorrendo no fundo da coluna de água. O pH foi típico para valores marinhos (~ 8) .
Silicato e fosfato dissolvidos apresentaram valores elevados associados com a intrusão ACAS, escoamento continental e processos de ressuspensão de sedimentos, atingindo valores máximos de 15,86 e 1,23 µmol L-1, respectivamente. As formas inorgânicas nitrogenadas também foram associadas com um processo de fertilização natural pela presença do ACAS na parte inferior da coluna de água, como evidenciado pelas elevadas concentrações de nitrato (> 7,00 µmol L-1), enquanto as concentrações de N-amoniacal (< 9,86 µmol L-1) demonstraram a regeneração rápida da matéria orgânica, principalmente na zona eufótica. Entretanto, essa análise foi influenciada por fatores climáticos, pois nos períodos de verão houve uma diferença anual, devido ao fato de janeiro de 2014 ter sido mais seco do que janeiro de 2015, o que influenciou a disponibilidade de alguns nutrientes e os padrões de distribuição de parâmetros hidroquímicos nesta região.
Os resultados das análises de nutrientes não demonstraram variações sazonais estatisticamente significativas para o Carbono Orgânico Dissolvido (COD) e o Fósforo Orgânico Dissolvido (POD), todavia, tanto o COD quanto o Nitrogênio Orgânico Dissolvido (NOD), apresentaram um pequeno aumento de suas concentrações no período de verão, mostrando o aumento da atividade biológica e a influência continental (BRAGA *et al.,* 2017b). Por outro lado, o NOD apresentou valores elevados em junho (2014 - inverno) e janeiro de 2015, variando de 12.51 a 32.76 µmol L-1, segundo o método de análise ANOVA ($p < 0,01$). Foram observados baixos valores de

NOD em janeiro de 2014 (0,32-8,98 µmol L-1), em um verão anormalmente seco, enquanto que os valores mais elevados foram observados em julho de 2014 (27.50 µmol L-1). Os níveis de ureia apresentaram-se baixos na região do PEMLS e zonas costeiras atingindo 4,00 µmol L-1. Muitas vezes, a concentração de ureia pode estar associada com atividade de mergulho no parque, ou pela degradação da ureia excretada no guano das aves marinhas por bactérias e fungos (LEE *et al.,* 2013; LEÓN *et al.,* 2016). COD, NOD e ureia apresentaram valores ou diferenças entre as estações no PEMLS (5-10) e aquelas mais costeiras (1-4). O COD nas estações costeiras atingiu 267 µmol L-1, enquanto que no PEMLS, o valor máximo foi de 100 µmol L-1. Nenhuma variação significativa foi observada quanto à distribuição espacial entre as estações costeiras e as do parque para o POD (ANOVA p <0,01).

Quanto à toxicidade, uma pesquisa realizada em 2004 identificou uma amostra de água tóxica no PEMLS, porém sem identificar as causas (ABESSA *et al.,* 2004). Os autores sugeriram, à época, que óleo ou resíduos de embarcações poderiam ter causado tal toxicidade, sugerindo que mais estudos fossem realizados e que maior controle em relação às embarcações fosse estabelecido. Mais recentemente, grandes manchas de óleo foram fotografadas próximo à área do parque, mostrando que os navios fundeados ao largo da região (que inclui a APAMLC) podem constituir uma fonte potencial de poluição para o PEMLS.

Portanto, os resultados existentes, calcados nos estudos mais recentes sobre parâmetros hidrológicos e nutrientes, confirmam as condições preservadas da água do mar ao redor da Laje de Santos, caracterizada pela excelente qualidade da água. Os mesmos estudos concluem que, a região costeira próxima à Baía de Santos encontra-se eutrofizada, porém o impacto dessas águas sobre a região do PEMLS é mínimo. Porém, considerando-se a existência de fontes potenciais de contaminação, há consenso na literatura em apontar a necessidade de monitoramento da qualidade da água na região.

4.2. CIRCULAÇÃO HIDRODINÂMICA

Com o intuito de diagnosticar a circulação marinha no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PEMLS), apresentamos uma breve descrição da circulação geral na Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSE) e resultados obtidos do Projeto de Monitoramento MAPEMLS, extraídos de análise de séries temporais de correntes medidas no âmbito do referido projeto.

A Plataforma Continental de São Paulo (PCSP) é a parte central da Plataforma Continental Sudeste (PCSE) sendo esta, definida como uma plataforma larga, com corrente de contorno oeste na quebra continental, segundo a classificação de LODER *et al.* (1998). No caso da PCSE, a corrente de contorno oeste é a Corrente do Brasil (CB), que flui principalmente sobre o talude continental ao longo da linha da quebra da plataforma continental, transportando Água Tropical (AT) na camada de mistura (0-150m, aproximadamente) e Água Central do Atlântico Sul (ACAS) na camada de picnoclina (150-500 m, aproximadamente). Plataformas desse tipo podem ser subdivididas regionalmente, na direção perpendicular à costa, em Plataforma Continental Interna (PCI), Plataforma Continental Média (PCM) e Plataforma Continental Externa (PCE).

As correntes na PCE da PCSP são altamente influenciadas tanto pelo fluxo médio quanto pela variabilidade de mesoescala da CB (CASTRO e MIRANDA, 1998; SOUZA, 2000; CASTRO *et al.,* submetido). Na PCI, mesmo na ausência de grandes rios, as descargas estuarinas geram gradientes de pressão que impulsionam correntes paralelas à costa para N-NE, deixando a costa à esquerda (CASTRO, 1996;

MOREIRA, 1999; REZENDE, 2003; COELHO, 2008; MAZZINI, 2009) e, ainda, ocasionam o aparecimento de plumas estuarinas de pequena escala. Em toda largura da PCSP, principalmente na PCI e na PCE, os ventos sazonais (escala temporal anual) e sinóticos (escala temporal entre poucos dias e poucas semanas) forçam correntes que se alinham com as isóbatas e são bidirecionais, dependendo da direção do vento. Os ventos médios sazonais compõe o lado oeste do giro anticiclônico da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e, por isso, atingem a PCSP soprando de NE-E para SW-W. Tais ventos forçam correntes para S-SW, que deixam a costa à sua direita. Os sistemas meteorológicos frontais (frentes frias) são os principais responsáveis pela variabilidade sinótica do campo de ventos sobre a PCSP. Esses sistemas têm origem no sul do continente e deslocam-se para NW-NE ao longo da PCSE, trazendo ventos que sopram de S-SW para N-NE sobre a PCSP. A resposta da PCSP a esses ventos sinóticos ocorre na forma de correntes que fluem para N-NE, deixando a costa à esquerda (CASTRO, 1996; DOTTORI e CASTRO, 2009).

Na escala dos movimentos de curto períodos (supra-inerciais), as marés na larga PCSP ocorrem essencialmente como respostas co-oscilantes às marés do oceano profundo adjacente (PEREIRA *et al.,* 2007). As correntes de maré típicas na PCSP têm intensidades da ordem de centímetros por segundo enquanto que as correntes forçadas pelo vento têm intensidades da ordem de dezenas de centímetros por segundo.

De acordo com a regionalização proposta por Castro (1996, 2014) para a PCSP, o PEMLS está situado na PCI (PCI-SP), principalmente durante o outono e o inverno, podendo ficar na PCM (PCM-SP) durante o verão e a primavera. Essa regionalização considera os processos hidrotermodinâmicos atuantes e não está associada a acidentes geomorfológicos. Consequentemente, segundo os trabalhos anteriormente citados, as correntes no PEMLS são prevalentemente paralelas à costa, bidirecionais, forçadas principalmente pelos ventos sazonais e sinóticos, deixando a costa à direita no primeiro caso e à esquerda no segundo. As correntes de maré têm menos energia cinética do que aquelas geradas pelo vento e ocorrem principalmente na direção perpendicular à costa. A influência dinâmica da CB no PEMLS deve ser praticamente inexistente. Também, as águas marinhas que banham o PEMLS são resultantes da mistura das já mencionadas AT, caracterizada por alta salinidade (S > 36) e ACAS, caracterizada por baixas temperaturas (T < 18°C), e ainda da Água Costeira, que possui tipicamente baixas salinidades (CASTRO, 1996; AMOR, 2004; CERDA e CASTRO, 2014; CASTRO, 2014). As intrusões subsuperficiais da ACAS em direção à costa da PCSP são comuns no verão e na primavera. Nessas estações, a massa de água posiciona-se mais próxima da costa e em contato com o fundo, ocasionando o aparecimento de uma aguda termoclina sazonal na região do PEMLS. Durante o inverno e o outono, a ACAS afasta-se da costa, praticamente suprimindo a estratificação vertical de massa.

Os dados correntográficos analisados foram coletados em fundeios de perfilador acústico de correntes (ADP), instalados a 39 m de profundidade. As componentes do vetor velocidade são designadas por u (quase perpendiculares à isóbata local, u>0 apontando para o largo) e v (quase paralelas à isóbata, v>0 apontando para a esquerda de u>0). De forma geral, essas componentes de velocidade u e v serão denominadas componentes perpendiculares e componentes paralelas, respectivamente. É importante notar que nos pontos dos fundeios as isóbatas de 30 m e de 40 m desenvolvem-se localmente, em pequena escala, aproximadamente na direção N-S, principalmente em LS1 (**APÊNDICE 4.1.A**.), diferentemente da característica de larga escala da PCSP, em que as isóbatas apresentam posicionamento geral na direção NE-SW (**APÊNDICE 4.1.A**).

Não encontramos dados meteorológicos observacionais locais amostrados sobre a PCSP disponíveis para análise. Utilizamos, então, séries de ventos superficiais fornecidas pelo NCEP/DOE Reanalyisis-2 (KANAMITSU *et al.,* 2002). Estes dados têm intervalo amostral de 6 h e resolução espacial original de 2,125°, tendo sido interpolados para cada 0,5°. A localização do ponto do NCEP/DOE utilizado está indicada no mapa do **APÊNDICE 4.1.A**. Analisamos a série de tempo de ventos com extensão de 29/08/2013 a 11/06/2016, segmentada de acordo com o comprimento das séries de tempo correntográficas obtidas em LS1 e em LS2. Desde que os ventos sinóticos têm escala espacial muito maior do que os efeitos batimétricos locais que ocorrem nos pontos LS1 e LS2, o vetor velocidade do vento foi decomposto na direção de máxima variância obtida por Mazzini (2009) quando da análise de dados meteorológicos coletados na Laje de Santos: 54° a partir do norte geográfico, também no sentido horário.

As correntes medidas em LS1 (exemplo no **APÊNDICE 4.1.B**.) e LS2 (exemplo no **APÊNDICE 4.1.C.**)apresentam, visualmente, comportamento essencialmente barotrópico, isto é, o cisalhamento vertical do vetor velocidade é pequeno: as intensidades e as direções dos vetores pouco variam na direção vertical, ao longo da coluna de água.

As tabelas no **APÊNDICE 4.1.D.**são apresentados momentos estatísticos estimados para medições próximas à superfície, à meia água e próximas ao fundo. As médias de ambas componentes de corrente em LS1 e LS2 são pequenas em comparação com os valores extremos medidos. Essas diferenças, associadas ainda aos relativamente grandes desvios padrões das médias, indicam a alta variabilidade temporal das duas componente de velocidade. Em LS1, as correntes médias perpendiculares são convergentes à costa e, em LS2, são divergentes. Por outro lado, para as correntes paralelas às isóbatas (Tabela do **APÊNDICE 4.1.D.(b)**), embora a média também seja pequena comparativamente ao desvio padrão, há preferência em todos os níveis e nos dois pontos de medição para o sentido que deixa as isóbatas à esquerda. Essas diferenças entre as duas componentes de velocidade, aliadas ao fato que, em geral, os valores extremos e os desvios padrões são maiores em módulo para as componentes paralelas do que para as componentes perpendiculares, sugerem que a advecção média medida ocorre preferencialmente na direção quase paralela à costa, mas com sinal de convergência à costa em LS1 e de divergência em LS2.

As características gerais das correntes em LS1 confirmam o maior número de eventos para correntes que deixam a isóbata à esquerda e que são convergentes à costa (**APÊNDICE 4.1.E.**). As correntes para SE-S, que deixam a costa à direita, também são frequentes em LS1. EM LS2 as correntes também exibem grande polarização na direção paralela à costa, embora apresentando características mais comuns de divergência da costa (**APÊNDICE 4.1.F.**). Em geral os **APÊNDICES 4.1.E e F** comprovam que a advecção, tanto em LS1 quanto em LS2, é essencialmente paralela às isóbatas locais.

A energia relativa contida nas oscilações subinerciais e suprainerciais pode ser mais bem comparada pela estimativa do espectro de energia, como fizemos para as séries correntográficas coletadas aproximadamente à meia água, em posição intermediária entre a superfície e o fundo (**APÊNDICE 4.1.G e H.**). Essas figuras confirmam que em LS1 e LS2, na banda subinercial, as componentes paralelas contêm mais energia do que as componentes perpendiculares. Nessa banda, as maiores energias aparecem na faixa de frequências entre 0,004 a 0,007 cph, correspondendo a períodos entre 6 e 10 dias. As frequências associadas às marés semidiurnas (frequência de aproximadamente 0,08 cph) são as mais energéticas para as componentes paralelas do vetor velocidade na banda suprainercial (**APÊNDICE 4.1.G e H.**). Verifica-se,

também, acúmulo de energia em torno da frequência de 0,04 cph, faixa das marés diurnas, principalmente para as componentes paralelas às isóbatas. Como as séries de tempo analisadas são longas, foi possível separar espectralmente a maré diurna, com frequências maiores ou iguais a 0,04 cph, das oscilações inerciais, que têm frequências entre 0,03 e 0,04 cph, correspondendo a períodos próximos a 28 h.
Principalmente em plataformas continentais largas, como a PCSP, a variabilidade subinercial das correntes é, em geral, forçada pelas oscilações sinóticas da tensão de cisalhamento superficial. Essa tensão é proporcional ao quadrado da velocidade do vento. O histograma direcional para a velocidade do vento durante o período de medições (**APÊNDICE 4.1.I.**) mostra claramente a predominância de ventos de leste (que sopram para oeste), correspondentes às épocas em que há influência preponderante da ASAS, na ausência de frentes frias.
A região do PEMLS, onde foram instalados os fundeios LS1 e LS2, está situada numa plataforma continental larga (PCSP) que contém uma corrente de limite oeste na sua borda. Plataformas continentais desse tipo foram classificadas e discutidas por Loder *et al.* (1998). Nelas, em geral, a corrente de limite oeste, que é a Corrente do Brasil (CB) no caso da PCSP, tem forte influência na parte externa da plataforma continental, transferindo energia mecânica para as correntes e trocando massas de água com a plataforma continental. Nas partes internas e médias dessas plataformas continentais, onde está situado o PEMLS, entretanto, a influência hidrotermodinâmica das correntes de limite oeste é geralmente pequena. Nessas duas últimas regiões predominam as respostas da plataforma continental às forçantes tensão de cisalhamento do vento, marés e descarga fluvial.
Os resultados obtidos para as correntes em LS1 e em LS2 confirmam a adequação da classificação de Loder *et al.* (1998) para a região. As correntes subinerciais explicam mais de 70% da variância observada na direção paralela e menos de 50% na direção perpendicular. Isto é, LS1 e LS2, situados na PCI, exibem respostas típicas para plataformas continentais largas às forçantes ventos e marés: a variabilidade sinótica dos ventos força oscilações subinerciais das correntes na direção paralela e a cooscilação das marés domina as correntes na direção perpendicular. Esse comportamento contrastante entre as duas componentes do vetor velocidade foi também observado por diversos autores na PCI em pontos próximos ao PEMLS: Moreira (1999) ao largo da Praia Grande, Mazzini (2009) ao largo de Peruíbe, de Santos e da Ilha Montão de Trigo e Castro (1996) ao largo de Ubatuba. A alta variabilidade temporal das correntes subinerciais paralelas, com preferência para aquelas que deixam a isóbata à esquerda, com períodos típicos entre 6 e dias, foi observada também pelos autores já citados (Moreira, 1999; Mazzini, 2009). A preponderância das correntes de maré semidiurnas em ambas as direções, embora com maior energia na direção perpendicular, foi observada anteriormente por Pereira et al. (2007) e por Ruffato (2007) quando da análise de dados correntográficos coletados na PCI da PCSP.
As correntes subinerciais, essencialmente paralelas às isóbatas, são forçadas pelos ventos sinóticos. Essa resposta, característica de áreas internas de plataformas continentais largas, foi observada anteriormente em outros pontos da PCSP (CASTRO, 1990; DOTTORI e CASTRO, 2009; MAZZINI, 2009).

Em síntese,
1) A região do PEMLS comporta-se hidrodinamicamente segundo a classificação de Loder et al. (1998) para áreas internas e médias de plataformas continentais largas;
2) As correntes subinerciais são essencialmente paralelas à costa, forçadas pelo vento sinótico, bidirecionais mas, com maior frequência, orientadas no sentido em que a

isóbata situa-se à esquerda do movimento. Esse sentido, projetado numa escala geográfica maior do que a dos acidentes topográficos existentes em LS1 e LS2 é de SW para NE;
3) As correntes de maré, suprainerciais, são mais energéticas na direção perpendicular à isóbata, com predomínio das componentes semidiurnas M_2 e S_2.

4.3. QUALIDADE FÍSICO-QUIMICA DOS SEDIMENTOS

Em relação aos sedimentos do PEMLS e de outras duas áreas marinhas protegidas próximas (Parque Estadual Xixová-Japuí– PEXJ; Área de Proteção Ambiental Litoral Centro APAMLC), todas na porção da costa central de São Paulo, foi avaliada a presença de alguns grupos de contaminantes (metais e hidrocarbonetos) e toxicidade sobre invertebrados marinhos. Os métodos estão descritos em Fundação Florestal, 2016 e Abessa *et al.,* 2017.
Os sedimentos nessas áreas são arenosos, exceto no ponto próximo à Ilha da Moela (P2, dentro da APAMLC), onde o substrato é lamoso. As quantidades de COT (carbono orgânico total), MO (matéria orgânica) e CaCO3 (carbonato de cálcio) são variáveis, embora próximo das ilhas e parcéis mais afastados (caso do PEMLS) os níveis de CaCO3 sejam em geral bem mais altos, o que é explicado pela deposição de fragmentos de bivalves, tubos de poliquetos e colônias fragmentadas de algas e invertebrados marinhos, inclusive rodólitos e corais.
A maioria dos sedimentos apresentou baixas concentrações de metais (exceto aqueles de P2 – Ilha da Moela, na APAMLC), de acordo com alguns índices aplicados, tais como Índice Geoquímico (Igeo) e Fatores de Enriquecimento (FE). No ponto P1, localizado no PEXJ, níveis moderados de metais ocorreram ocasionalmente, como resultado de fontes próximas, como áreas urbanas ou semi-urbanizadas e emissários de esgoto. Em P2, os sedimentos apresentaram maiores concentrações de hidrocarbonetos. Nos sedimentos dos pontos P7 e P9, já dentro do perímetro do PEMLS, eventualmente observou-se presença de hidrocarbonetos petrogênicos, ainda que em baixas concentrações. Nos sedimentos de P3 (Parcelo Dom Pedro II, dentro da APAMLC) e P5-P10 (região do PEMLS), os níveis de metais podem ser considerados como “background”. Em P1 (PEXJ), e especialmente em P2 (Ilha da Moela, APAMLC), os dados indicaram baixa qualidade de sedimentos, possivelmente devido às fontes antrópicas.
Quanto à toxicidade, tanto informações pretéritas (GOBBATO, 2012) quanto recentes (ABESSA *et al.,* 2017) indicam que os testes realizados com sedimento do PEMLS provocaram aumento da mortalidade de microcrustáceos da espécie *Tiburonella viscana* (Amphipoda), em especial devido à textura grosseira e rica em CaCO3 em alguns pontos de coleta. Da mesma forma, ensaios de toxicidade com embriões de ouriço do mar *L. variegatus* indicaram efeitos sobre o desenvolvimento embrionário em algumas amostras, sendo tais efeitos atribuídos aos níveis naturais de amônia. No PEXJ (P1) e na Ilha da Moela, localizada dentro da APAMLC (P2) efeitos tóxicos mostraram correlação com os níveis de contaminação, distinguindo as condições ambientais desses dois pontos daquelas observadas no PEMLS e no Parcel Dom Pedro II.
Os dados existentes indicam boas condições na região do PEMLS, porém a existência de pulsos de hidrocarbonetos nos pontos P7 e P9 sugerem a ação de alguma fonte para estes compostos. Registros recentes de grandes manchas de óleo em zonas próximas ao PEMLS e à APAMLC têm sido feitos por embarcações de mergulho, alertando para a possibilidade dos navios fundeados ao largo representarem uma fonte de poluição para o parque. Eventuais vazamentos de óleo, a partir de embarcações de

pesca e de turismo que se aproximam da Laje de Santos também podem constituir fontes passíveis de monitoramento, visando manter as boas condições ambientais da região.
Os **APÊNDICES 4.2.A.** a **4.2.K**. referem-se aos dados da qualidade físico-química dos sedimentos.

5. LINHAS DE PESQUISA EM ANDAMENTO OU CONCLUÍDAS

De um total de 79 pesquisas cadastradas no PEMLS, 75% já foi concluída e 24% está em andamento. O APÊNDICE 5.1.A. apresenta o número de pesquisas por área de conhecimento. Abaixo se encontram listadas as pesquisas concluídas e em andamento.

Temas	Concluídas
Estudo genético das populações de *Sterna maxima* (Chadriiformes; Laridae) e de *Sula leucogaster* (Pelecaniformes Sulidae) do PE Marinho da Laje dos Santos, SP	09/1997 a 12/1998
Levantamento da avifauna marinha residente em Ilhas do litoral de São Paulo	06/1998 a 12/2001
Estudo genético e morfológico da população de atobá-marrom (*Sula leucogaster*, Sulidae) do PE Marinho da Laje de Santos, litoral de São Paulo	08/1999 a 12/2001
Educação ambiental em unidades de conservação do estado de São Paulo	01/2001 a 02/2002
Investigação sobre a composição e distribuição dos organismos megabentônicos do infralitoral consolidado da face abrigada da Laje de Santos, São Paulo, Brasil	06/2003 a 10/2003
Observações subaquáticas dos elasmobrânquios do Parque Estadual Marinho Laje de Santos, com ênfase na Raias-prego (*Dasyatis centroura*), Chita (*Aetobatus narinan*) e Manta (*Manta birostris*) - Chonfrichthyes: Myliodatiformes	06/2002 a 07/2004
Processo de execução e acompanhamento de projetos técnicos (observação sub aquáticas de raia-chita no Parque Estadual Marinho Laje de Santos)	03/2007 a 03/2008
Produção de guias de identificação voltadas à Educação Ambiental aos visitantes do Parque Estadual Marinho Laje de Santos (PEMLS)	10/2004 a 10/2006
A influência do complexo estuarino da Baixada Santista sobre o ecossistema da plataforma continental adjacente	06/2004 a 7/2007
Caracterização Espacial em Micro e Mesoescala dos Hábitats de Cetáceos (Mammalia) do Litoral Centro-Sul do Estado de São Paulo: Modelos para o Desenvolvimento de um Sistema de Informações Biogeográficas Marinhas (SIBIM)	05/2008 a 04/2009
Taxonomia e Filogenia do gênero *Caulerpa Lamourox* (Bryopsidales, Chlorophyta) do Brasil	jul/2006 a 12/2007
Estudos taxonômicos e anatômicos em *Mayacaceae Kunth*	03/2005 a 03/2007
Ecologia comportamental de baleias-de-Bryde no Sudeste do Brasil como distribuição para o manejo das Unidades de Conservação marinhas do Estado de São Paulo	10/2005 a 03/2006
Foto-identificação e sazonalidade da raia manta (*Manta birostris*) no Parque Estadual Marinho Laje e Santos, São Paulo.	07/2006 a 12/2008
O gênero Loxosceles (Araneae, Sicariidae)- Aranha no Brasil	08/2006 a 08/2008

Temas	Concluídas
Caracterização dos ambientes recifais dos parcéis do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos - Estudos para a conservação da vida marinha	08/2006 a 12/2008
Parque Estadual Marinho Laje de Santos: Caracterização das propriedades hidrográficas e diversidade de algas bentônicas	08/2005 a 12/2006
Projeto de Levantamento Faunístico, Ecológico e Biológico de Cnidários	01/2007 a 12/2009
Projeto de Biologia, Ecologia e preservação de Ceriantos do Parque Estadual Marinho Laje de Santos	08/2007 a 12/2009
Trilhas nos Parques Estaduais	06/2009 a 12/2009
Observações Subaquáticas da Raia-Chita (*Aetobatus narinari*) no Parque Estadual Marinho Laje de Santos	03/2007 a 03/2008
Diversidade de macroalgas do Parque Estadual Marinho Laje de Santos, SP, Brasil	11/2007 a 02/2010
Levantamento físico-químico e hidrodinâmico da área de preservação ambiental da Área do Parque Estadual Marinho Laje de Santos	03/2005 a 02/2008
Estudo das Bioclastos entre a Linha de Praia e o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos - SP	07/2008 a 12/2010
Estudo da Biologia das Tartarugas Marinhas do PEMLS	02/2009 a 02/2012
Ecobatimetria do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PELMS); subsídios para a redefinição dos limites físicos da Unidade de Conservação	*
Diversidade de corais na Laje de Santos e em costões dos municípios de Ilha Bela e em São Sebastião, litoral de São Paulo	03/2009 a 12/2009
Valoração econômica ambiental do Parque Estadual Marinho Laje de Santos	04/2009 a 02/2010
Mapeamento de sensibilidade ao derrame de óleo dos ambientes costeiros dos municípios de São Vicente, Santos e Guarujá - SP	03/2008 a 03/2010
Anacardiaceae *R. Brown. Nom. cons.* Na Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo	12/2009 a 12/2011
Monitoramento do vírus da Influenza A em aves migratórias nas ilhas costeiras do Brasil	01/2010 A 12/2012
Identificação e Observação dos Cetáceos da Laje de Santos	05/2010 a 12/2012
Avaliação dos petrechos de pesca recolhidos nas Unidades de Conservação marinha e costeira no litoral centro do Estado de São Paulo	11/2010 a 11/2012
Caracterização das emissões sonoras de *Balaenoptera edeni* (Cetacea, Balaenopteridae) na costa paulista	07/2010 a 12/2012
Monitoramento da ocorrência de aves marinhas insulares, residentes e migratórias, na costa do Estado de São Paulo	01/2011 a 12/2012
Ascidias (Tunicata Ascidiacea) no Parque Estadual Marinho Laje de Santos, São Paulo, Brasil	02/2011 a 02/2013
Desafios e perspectivas da participação social nos conselhos gestores de duas Unidades de Conservação da Baixada Santista do Estado de São Paulo	*
Observatório acústico submarino autônomo	03/2012 a 03/2016
Unidades de Conservação Marinhas do Estado de São Paulo	03/2012 a 09/2013
Estudo da ecologia comportamental e estrutura da raia-prego (*Dasyatis hypostigma*) no Parque Estadual Marinho Laje de Santos, São Paulo	01/2013 a 07/2014
Caracterização da comunidade zooplâncton na Laje de Santos	03/2013 a 12/2013
Estrutura da assembleia de peixes associados à face norte-nordeste da Laje de Santos, ponto conhecido como Portinho - Santos-SP	07/2013 a 12/2013

Temas	Concluídas
Levantamento da biodiversidade de peixes e Interação ambiental do Parque Estadual Marinho Laje de Santos e Setor Itaguaçu: APA Marinha Litoral Centro	03/2014 a 02/2017
Dispersão ambiental dos agentes da criptococose por aves silvestres	08/2015 a 12/2017
Unidades de Conservação Marinha de São Paulo	03/2012 a 09/2013
Monitoramento Ambiental do PEMLS Aves - Transectos e Ninhal Quelônios Mamíferos Marinhos PPA- PD Circulação Oceânica Química da água Ecotoxicologia e Sedimento	03/2013 a 09/2015
Plâncton Bentos Ictiofauna Elasmobrânquios	
Avaliação da Efetividade do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos e das Estações Ecológicas Tupinambás e Tupiniquins, litoral do Estado de São Paulo	01/2015 a 12/2015
Conflitos ambientais em Unidades de Conservação de proteção integral no âmbito do Estado de São Paulo	02/2017 a 07/2017
Educação ambiental em Áreas Protegidas do Estado de São Paulo e sua contribuição à prática docente	08/2014 A 12/2017

Tema	Em andamento (ínicio)
Mantas do Brasil - Estudo sobre migração das raias - jamantas no litoral brasileiro	05/2012
Diagnóstico e monitoramento da avifauna das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo	ago/09
Descrição anatômica, morfológica e posicionamento taxonômico dos Octopodidae do Brasil (Mollusca, Cephalopoda)	abr/12
Projeto Aves AMAR - Aves Aquáticas e Marinhas de São Paulo	ago/08
Estudo dos bioclastos no Parque Estadual Marinho Laje de Santos	jan/13
Interação de limpeza e ecologia do Elacatinus figaro (Peixe neon) no Parque Estadual Marinho Laje de Santos	mar/13
Projeto Mantas do Brasil - Estudos sobre a migração das Raias-Jamantas no litoral brasileiro	jan/13
“Comunidade de crustáceos Decapoda do sublitoral consolidado em regiões insulares do litoral do Estado de São Paulo.”	dez/14
Atitudes, percepções, estratégias de gestores ambientais frente ás mudanças climáticas	jul/15
Marcação de Tartarugas Marinhas da Laje de Santos	set/15
Observatório Acústico Submarino no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos	abr/16
Uso Público do Parque Estadual Marinho Laje de Santos	set/16
Eficácia do manejo das espécies Invasoras de Coral Sol no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos	mai/17

Tema	Em andamento (ínicio)
Holobioma das esponjas marinhas, efeitos das mudanças climáticas e potenciais biotecnológicos	jul/17
Programa de Conservação e Recuperação da Biodiversidade Marinha bentos de substratos consolidados do PR e SP	dez/17
A eficiência da proteção de habitats costeiros: uma abordagem integrada no estudo da diversidade de macrófitas e invertebrados associados em áreas com diferentes status de conservação	nov/17
Conhecendo as tartarugas insulares	jun/18
Sistemática do gênero *Vitalius* Silva, Lucas & Bertani: evidências morfológicas, moleculares e biogeográficas	set/17
Avaliação da Experiência dos Visitantes-Mergulhadores em Áreas Marinhas Protegidas Expostas a Diferentes Contextos de Gestão	jul/18
Uso de fotogrametria no PEMLS	jul/18
O Patrimônio Geológico da região costeira do Estado de São Paulo	out/15

6. MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA

Políticas Públicas

As políticas públicas podem ser formuladas principalmente por iniciativa dos poderes executivo, ou legislativo, separada ou conjuntamente, por meio de Planos e Programas Governamentais, a partir de demandas e propostas da sociedade, em seus diversos seguimentos. Neste tópico serão apresentados e descritos de forma sucinta os principais planos e programas governamentais, nas esferas federal, estadual e municipal, que subsidiarão a elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual Marinho Laje de Santos.

Políticas Públicas Gerais

Esfera Federal

Plano Setorial para os Recursos do Mar – PSRM e suas ações

Em consonância com a Política Nacional para os Recursos do Mar, aprovada pelo Decreto Federal 5.377/2005, e em harmonia com demais políticas nacionais e especialmente com o plano plurianual, o Plano Setorial para os Recursos do Mar prevê conhecer e avaliar as potencialidades do mar, bem como monitorar os recursos vivos e não vivos e os fenômenos oceanográficos e do clima das áreas marinhas sob jurisdição e de interesse nacional. Atualmente, o plano encontra-se na sua nona versão (IX PSRM), com vigência de 2016 a 2019 (MARINHA DO BRASIL, 2016).

Importante destacar neste plano as ações abaixo descriminadas posto que devem subsidiar a elaboração e consequente gestão do PEMLS:

GOOS/BRASIL (Sistema Brasileiro de Observação dos Oceanos e Clima)	Ampliar e consolidar um sistema de observação dos oceanos, zona costeira e atmosfera, a fim de aprimorar o conhecimento científico, disponibilizar os dados coletados e subsidiar estudos, previsões e ações, contribuindo para reduzir riscos e vulnerabilidades decorrentes de eventos extremos, da variabilidade do clima e das mudanças climáticas que afetam o Brasil.

BIOMAR (Biotecnologia Marinha)	Fomentar o aproveitamento sustentável do potencial biotecnológico dos organismos marinhos, existentes nas zonas costeiras e de transição, e nas áreas marítimas sob jurisdição e de interesse nacional, com foco nos setores de saúde humana, ambiental, agropecuária e industrial.

Políticas Públicas Específicas

Neste item são apresentados os planos e programas existentes e específicos que poderão subsidiar diretamente a elaboração do Plano de Manejo do PEMLS.

Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro (GloBallast)

O Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro (GloBallast) em sua primeira fase (MMA, 2016g), foi uma iniciativa da Organização Marítima Internacional (IMO), contando com o apoio dos Estados Membros e da indústria do transporte marítimo, e objetiva apoiar países em desenvolvimento no trato do problema de água de lastro. O projeto, denominado originalmente Remoção de Barreiras para a Implementação Efetiva do Controle da Água de Lastro e Medidas de Gerenciamento em Países em Desenvolvimento, visa reduzir a transferência de espécies marinhas não nativas indesejáveis, que têm como vetor a água de lastro dos navios. Tem como propósito ajudar os países em desenvolvimento a implementar as medidas de caráter voluntário previstas na Resolução A.868 (20) – IMO Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios para Minimizar a Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos.

Plano de Ação Nacional para a Conservação de Ambientes Coralíneos

Criado pela Portaria ICMBio Nº 19/2016**,** o Plano de Ação Nacional para dos Ambientes Coralíneos (PAN Corais) contempla 52 espécies ameaçadas de extinção e tem objetivo geral de melhorar o estado de conservação dos ambientes coralíneos por meio da redução dos impactos antrópicos, ampliação da proteção e do conhecimento, com a promoção do uso sustentável e da justiça socioambiental. Ele é composto por nove (9) objetivos específicos, com as suas respectivas ações, cuja previsão de implementação está prevista para até 2021, com supervisão e monitoria anual do processo de implementação (ICMBio, 2016b).

Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção

Instituído pela Portaria ICMBio nº 125/2014, o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção tem como objetivo mitigar os impactos sobre os elasmobrânquios marinhos ameaçados de extinção no Brasil e de seus ambientes, para fins de conservação em curto prazo. Ele é composto por nove (9) objetivos específicos, com as suas respectivas ações, cuja previsão de implementação está prevista em um prazo de cinco anos, com supervisão e monitoria anual do processo de implementação (ICMBio, 2016c).

Projeto TAMAR

Em 1980, foi criado o Projeto Tartaruga Marinha (hoje, Projeto TAMAR-ICMBio), um programa de monitoramento das praias e registro das ocorrências, estabelecido nas principais áreas de reprodução das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil. A missão deste projeto é proteger as tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, porém, tornou-se evidente que o trabalho não poderia ficar restrito às tartarugas, pois uma das chaves para o sucesso desta missão seria o apoio ao desenvolvimento das comunidades costeiras, de forma a oferecer alternativas econômicas que amenizassem a questão social, reduzindo assim a pressão humana sobre as tartarugas marinhas (TAMAR, 2016).

As atividades são organizadas a partir de três linhas de ação: conservação e pesquisa aplicada, educação ambiental e desenvolvimento local sustentável. Desde o início, o Projeto desenvolve técnicas pioneiras de conservação e desenvolvimento comunitário, adequadas às realidades de cada uma das regiões onde mantém suas bases.

Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas

O Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas, instituído pela Portaria nº 135, de 23 de dezembro de 2010, tem como objetivo o aprimoramento de ações de conservação e pesquisa direcionadas à recuperação e sobrevivência das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, em níveis saudáveis capazes de exercerem seus papeis ecológicos. O PAN é composto por oito metas com 71 ações, cuja previsão de implementação está estabelecida em um prazo de cinco anos, com validade até dezembro de 2015, com supervisão e monitoria anual do processo de implementação (ICMBio, 2016e).

Plano de Ação Nacional para a Conservação de Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos

O Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos (ICMBio, 2016g), instituído pela Portaria nº 86, de 27 de agosto de 2010, tem como objetivo reduzir o impacto antrópico e ampliar o conhecimento sobre pequenos cetáceos no Brasil nos próximos cinco anos. O PAN é composto por sete metas e 107 ações, cuja previsão de implementação está estabelecida em um prazo de cinco anos, com validade até agosto de 2015, e com supervisão e monitoria anual do processo de implementação.

Plano de Ação Nacional para Conservação de Mamíferos Aquáticos – Grandes Cetáceos e Pinípedes

O Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos Grandes Cetáceos e Pinípedes (ICMBio, 2016h) tem como objetivo geral reduzir o impacto antrópico e ampliar o conhecimento sobre Grandes Cetáceos e Pinípedes no Brasil, nos próximos dez anos.

O PAN abrange 16 espécies de mamíferos aquáticos, sendo nove espécies de Grandes Cetáeos, com 21 metas e 146 ações e sete espécies de pinípedes, com 14 metas e 87 ações, com previsão de implementação até agosto de 2020, com supervisão e monitoria anual do processo de implementação.

Rede de Encalhe e Informações de Mamíferos Aquáticos do Brasil – REMAB

Criado pela Portaria ICMBIO n° 43, de 29 de junho de 2011 e com atuação em todo território nacional, a finalidade é otimizar o monitoramento e atendimento a encalhes e capturas em artes de pesca, bem como o desenvolvimento de pesquisa e armazenamento de informações em banco de dados nacional sobre mamíferos aquáticos, para viabilizar o intercâmbio de informações entre as instituições que trabalham com mamíferos aquáticos no Brasil (REMAR, 2016).

Plano Nacional de Turismo

O Plano Nacional de turismo foi regulamentado pelo Decreto nº 7.994/2013. A formulação desse plano consolida a Política Nacional de Turismo e apresenta as orientações estratégicas para o desenvolvimento da atividade no Brasil para os próximos anos. Resulta do esforço integrado do governo federal, envolvendo a iniciativa privada e o terceiro setor, por meio do Conselho Nacional de Turismo, sob a coordenação do Ministério do Turismo. O plano foi construído de acordo com as orientações do governo federal e alinhado ao Plano Plurianual 2012/2015. Ele define as contribuições do setor para o desenvolvimento econômico, social e a erradicação da pobreza. Tem ainda como insumo básico o Documento Referencial – Turismo no Brasil 2011/2014 e destaca, no âmbito da gestão, as diretrizes que devem nortear o desenvolvimento do turismo brasileiro, como a participação e diálogo com a sociedade;

a geração de oportunidades de emprego e empreendedorismo; o incentivo à inovação e ao conhecimento; e a regionalização como abordagem territorial e institucional para o planejamento (Ministério do Turismo, 2016).

Análise Crítica Sobre Políticas Públicas

Diante dos instrumentos de Políticas Públicas mencionados nos itens acima descritos, tem-se que há ferramentas suficientes e legalmente amparadas para uma gestão coesa do Parque Estadual Marinho de Santos. Todavia, especial atenção deve ser dada à importância de se garantir a continuidade, vigência e atualização dos projetos e planos iniciados.

Ainda sobre atualizações de planos, pôde-se constatar que alguns Planos de Ação Nacional para a Conservação, como, por exemplo, os das tartarugas marinhas, toninhas e pequenos cetáceos, tiveram suas vigências findadas em 2015 e não foi possível identificar informações a cerca de suas respectivas continuidades Assim, fica evidenciada a necessidade de se agir junto aos poderes públicos de modo a mantê-los atualizados às necessidades da gestão sustentável.

Legislação Aplicada

O presente item refere-se às principais legislações aplicáveis às Unidades de Conservação em nível Federal, Estadual e Municipal com ênfase para o PEM Laje de Santos e especificamente para subsidiar a elaboração do Plano de Manejo. Destaca-se que algumas são contempladas pelos Planos e Programas acima apresentados assim como há, também, aquelas que advêm do cumprimento de diretrizes estabelecidas pelos mencionados Planos.

No item, Legislações Gerais, subsequente as normas estão subdivididas de acordo com os entes federativos. Relativamente ao item que se refere às normas específicas, a subdivisão é apresentada pelos indicadores Biota Silvestre, Ecossistemas Costeiros e Fatores Socioeconômicos.

Legislações Gerais

LEGISLAÇÃO FEDERAL		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Constituição Federal Meio Ambiente	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	Promulga a Constituição da República Federativa do Brasil. Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
Meio Ambiente	Lei Federal nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Meio Ambiente	Lei Federal nº 7.735/1989	Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências.
Meio Ambiente	Lei Federal nº 10.165/2000	Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

LEGISLAÇÃO FEDERAL		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Meio Ambiente	Lei Federal 12.305/2010	Dispõe sobre a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.
Meio Ambiente	Lei Federal n° 12608/2012	Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.
Meio Ambiente Licenciamento Ambiental	Lei Complementar nº 140/2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.
Meio Ambiente	Instrução Normativa IBAMA nº 6/2013	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP, nos termos desta Instrução Normativa
Unidades de Conservação	Lei Federal nº 6.902/1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências
Unidades de Conservação	Lei Federal nº 9.985/2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Lei Federal nº 11.516/2007	Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes; altera as Leis nºs 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória nº 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Federal nº 99.274/1990	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Federal nº 4.340/2002	Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Federal n° 4.411/2002	Dispõe sobre a atuação das Forças Armadas e da Polícia Federal nas unidades de conservação e dá outras providências.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 1/1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

LEGISLAÇÃO FEDERAL		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 237/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 428/2010	Trata do licenciamento ambiental de áreas localizadas em UCs ou em suas zonas de amortecimento e revogou a Resolução nº 013/90.
Compensação Ambiental	Decreto Federal nº 6.848/2009	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.
Compensação Ambiental	Resolução CONAMA nº 371/2006	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental.
Compensação Ambiental	Portaria MMA nº 190/2014	Estabelece instruções para a aplicação de recursos de compensação ambiental destinados às ações sobre fauna e flora em unidades de conservação.
Biodiversidade	Decreto Legislativo nº 2/1994	Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992.
Biodiversidade	Decreto Federal nº 4.339/2002	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade.
Biodiversidade Unidades de Conservação	Decreto Federal nº 5.092/2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.
Biodiversidade	Portaria MMA nº 9/2007	Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas que menciona.
Biodiversidade	Resolução CONABIO nº 6/2013	Dispõe sobre as Metas Nacionais de Biodiversidade para 2020.
Recursos Hídricos	Resolução CONAMA nº 430/2011	Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
Mudança Climática	Lei Federal nº 12.187/2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências.
Mudança Climática	Decreto Federal nº 2.652/1998	Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992.
Mudança Climática	Decreto Federal nº 7.390/2010	Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, e dá outras providências.
Educação Ambiental	Lei Federal nº 9.795/1999	Regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.281/02, instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental. Seu Artigo 5º trata dos objetivos fundamentais da educação ambiental.
Educação Ambiental	Decreto Federal nº 4.281/2002	Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
Crimes Ambientais	Lei Federal nº 7.347/1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente e outros.
Crimes Ambientais	Lei Federal nº 9.605/1998	Lei dos Crimes Ambientais, regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.514/2008 (alterado pelos Decretos Federais nº 6.686/2008 e nº 6.695/2008), que dispõem sobre infrações ao meio ambiente e sanções administrativas.

LEGISLAÇÃO FEDERAL		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Crimes Ambientais	Lei Federal nº 13.052/2014	Altera o art. 25 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências, para determinar que animais apreendidos sejam libertados prioritariamente em seu habitat e estabelecer condições necessárias ao bem-estar desses animais.
Crimes Ambientais	Decreto Federal nº 6.514/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações e dá outras providências.
Crimes Ambientais	Decreto Federal nº 6.686/2008	Altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
Crimes Ambientais	Decreto Federal nº 6.695/2008	Dá nova redação ao art.152-A do Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
Crimes Ambientais	Instrução Normativa IBAMA nº 014/2009	Alterada pela Instrução Normativa IBAMA nº 027/2009 regula os procedimentos para a apuração de infrações ambientais, a imposição de sanções, a defesa ou impugnação, o sistema de recursos, a cobrança de multas e a conversão destas em prestação de serviços ao meio ambiente.
Crimes Ambientais	Instrução Normativa IBAMA nº 8/2003	Disciplina o procedimento para aplicação de sanções administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e para a defesa e o sistema recursal e a cobrança de créditos de natureza tributária e não tributária para com a Autarquia.
Crimes Ambientais	Instrução Normativa ICMBio nº 06/2009	Dispõe sobre o processo e os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Crimes Ambientais	Instrução Normativa IBAMA nº 027/2009	Altera a Instrução Normativa nº 14 de 15 de maio de 2009, publicada no DOU de 19 de maio de 2009, e dá outras providências.
Ordenamento Marítimo	Lei Federal nº 8.617/1993	Trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil, e a Lei nº 8.630 (Lei dos Portos) do mesmo ano abordou o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 96.000/1988	Dispõe sobre a realização de pesquisa e investigação científica na plataforma continental e em águas sob jurisdição brasileira, e sobre navios e aeronaves de pesquisa estrangeiros em visita aos portos ou aeroportos nacionais, em transito nas águas jurisdicionais brasileiras ou no espaço aéreo sobrejacente.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 1.265/1994	Aprova a Política Marítima Nacional – PMN.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 1.530/1995	Declara a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 9.537/1997	Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 5.377/2005	Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 6.440/2008	Promulga o Acordo Relativo à Implementação da Parte XI da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, de 10 de dezembro de 1982, concluído em Nova York, em 29 de julho de 1994.

LEGISLAÇÃO FEDERAL		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 8.345/2014	Promulga o texto da Convenção Internacional sobre Controle de Sistemas Anti-incrustantes Danosos em Navios, adotada pela Organização Marítima Internacional, em Londres, em 5 de outubro de 2001.
Ordenamento Marítimo	Normam 01	Embarcações empregadas na navegação em mar aberto.
Ordenamento Marítimo	Normam 08	Tráfego e permanência de embarcações em águas jurisdicionais brasileiras
Ordenamento Marítimo	Normam 10	Pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas e bens afundados, submersos, encalhados e perdidos.
Ordenamento Marítimo	Normam 15	Atividades Subaquáticas
Ordenamento Marítimo	Normam 11	Obras, dragagem, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas de jurisdição brasileira.
Ordenamento Marítimo	Normam 23	Controle de sistemas anti-incrustantes danosos em embarcações
Dragagem	Resolução CONAMA nº 454/2012	Estabelece diretrizes e procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas de jurisdição nacional.
Poluição Marinha	Lei Federal nº 9.966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Poluição Marinha	Decreto Federal nº 87.566/1982	Promulga o texto da convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias, concluída em Londres, a 29 de dezembro de 1972.
Poluição Marinha	Decreto Federal nº 2.508/1998	Promulga a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2 de novembro de 1973, seu Protocolo, concluído em Londres, em 17 de fevereiro de 1978, suas Emendas de 1984 e seus Anexos Opcionais III, IV e V. (MARPOL 73/78)
Poluição Marinha	Decreto Federal nº 2.870/1998	Promulga a Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, assinada em Londres, em 30 de novembro de 1990.
Poluição Marinha Crimes Ambientais	Decreto Federal nº 4.136/2002	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências.
Poluição Marinha	Decreto Federal nº 4.871/2003	Institui Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas de jurisdição nacional (alterado pelo Decreto 8.127/2013).
Poluição Marinha	Decreto Federal nº 8.127/2013	Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, altera o Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003, e o Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e dá outras providências.
Poluição Marinha	Resolução CONAMA nº 398/2008	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.
Poluição Marinha	Resolução CONAMA nº 472/2015	Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.
Poluição Marinha	Portaria IBAMA nº 028/2001	Cria o Programa Nacional de Vigilância para Prevenção e Monitoramento de Derrames de Óleo.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Constituição Estadual	Constituição Estadual de 1989	Promulga a Constituição do Estado de São Paulo.
Meio Ambiente	Lei Estadual SP nº 997/1976	Dispõe sobre o Controle da Poluição do Meio Ambiente.
Meio Ambiente	Lei Estadual nº 9.509/1997	Estabelece a Política de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, seus objetivos, mecanismos de formulação e aplicação e constitui o Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA/ Proíbe a poluição e obriga o licenciamento.
Meio Ambiente	Decreto Estadual SP nº 8.468/1976	Aprova o Regulamento da Lei n.° 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.
Crimes Ambientais Unidades de Conservação	Portaria Normativa FF/DE nº 172/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle, exercício da fiscalização ambiental e imposição de penalidades aos infratores nas unidades de conservação e dá outras providências.
Crimes Ambientais Unidades de Conservação	Portaria Normativa FF/DE nº 179/2013	Estabelece procedimentos sobre o emprego e preenchimento do Auto de Constatação de Infração Ambiental (ACIA), no âmbito da Fundação Florestal.
Meio Ambiente	Decreto Estadual SP nº 47.397/2002	Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n.º 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente
Meio Ambiente	Lei Estadual nº12.300/2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo
Meio Ambiente	Decreto Estadual SP nº 57.512/2011	Institui o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos e dá providências correlatas
Meio Ambiente	Resolução SMA nº 23/2016	Estabelece procedimentos operacionais e parâmetros de avaliação no âmbito do Programa Município VerdeAzul, para o exercício de 2016, e revoga as Resoluções correlatas.
Meio Ambiente	Decisão de Diretoria CETESB nº 007/2014	Dispõe sobre a aprovação das exigências técnicas para o controle ambiental das diferentes instalações nas estruturas de apoio náutico.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual SP nº 37.537/2003	Cria o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual SP nº 53.526/2008	Cria a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro, e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual SP nº 53.528/2008	Cria o Mosaico das Ilhas e Áreas Marinhas Protegidas do Litoral Paulista, e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual SP nº 57.401/2011	Institui o Programa de Parcerias para as Unidades de Conservação instituídas pelo Estado de São Paulo e que se encontrem sob a administração da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual n° 60.302/2014	Institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo – SIGAP e dá providências correlatas.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Unidades de Conservação	Resolução SMA nº 32/2013	Define, no âmbito da administração das unidades de conservação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, o procedimento a ser adotado para a aprovação de Plano de Manejo de Unidades de Conservação, e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Resolução SMA nº 33/2013	Define, no âmbito da administração das unidades de conservação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, critérios técnicos e diretrizes que deverão nortear o estabelecimento de zonas de amortecimento, de que tratam os artigos 25 e 2º, inciso XVIII, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Resolução SMA nº 121/2013	Define, no âmbito da administração das unidades de conservação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, critérios técnicos e diretrizes que deverão nortear o estabelecimento do zoneamento e da normatização da Área de Proteção Ambiental, de que trata o artigo 15, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Resolução SMA n° 54/2016	Dispõe sobre os procedimentos para a instituição dos Conselhos Consultivos das unidades de conservação administradas pela Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo e por órgãos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, bem como acerca da designação de seus membros e dos respectivos representantes titulares e suplentes e dá providências correlatas.
Licenciamento Ambiental	Resolução SMA n° 04/2002	Estabelece os procedimentos para o cadastro e o licenciamento ambiental de estruturas localizadas nas margens e nas águas interiores e de mar aberto, destinadas ao acesso de pessoas e coisas às embarcações de esporte e recreio e ao acesso destas e daquelas às mesmas águas no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
Licenciamento Ambiental	Resolução SMA n° 102/2013	Estabelece a classificação e os procedimentos para o licenciamento ambiental de estruturas e instalações de apoio náutico no Estado de São Paulo e dá outras providências. Tirar a de 2008.
Mudança Climática	Lei Estadual SP nº 13.798/2009	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC.
Mudança Climática	Decreto Estadual SP nº 55.947/2010	Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas.
Pagamento por Serviços Ambientais	Resolução SMA nº 123/2010	Define as diretrizes para a execução do Projeto Mina D'água – Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais, na modalidade proteção de nascentes, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais, e revoga a Resolução SMA nº 61, de 24 de junho de 2010.
Crimes Ambientais	Decreto Estadual SP nº 60.342/2014	Dispõe sobre o procedimento para imposição de penalidades, no âmbito do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, e dá outras providências.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Crimes Ambientais	Resolução SMA nº 101/2013	Dispõe sobre a instituição do Plano de Fiscalização Integrada da Atividade Pesqueira nas Áreas Costeiras do Estado de São Paulo – SIMMAR.
Crimes Ambientais	Resolução SMA nº 48/2014	Dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e suas respectivas sanções administrativas.
Crimes Ambientais	Resolução SMA nº 65/2014	Altera dispositivos da Resolução SMA nº 048, de 26 de maio de 2014, que dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e suas respectivas sanções administrativas.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – SANTOS		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Meio Ambiente	Lei Municipal Santos nº 675/1990	Dispõe sobre o Conselho Municipal do Meio Ambiente – CONDEMA, e dá outras providências.
Meio Ambiente	Lei Municipal Santos nº 1.660/1998	Dispõe sobre o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e dá outras providências.
Meio Ambiente	Lei Municipal Santos nº 2.040/2002	Altera dispositivos da Lei Municipal nº 1.660/1998, que dispõe sobre o Conselho Municipal de Meio Ambiente – CONDEMA.
Saneamento Básico	Lei Municipal Santos nº 38/2011	Fica designada Comissão Especial constituída por Vereadores para acompanhar a elaboração e implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS

BIOTA SILVESTRE		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Conservação	Lei Federal nº 5.197/1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
Conservação Invertebrados	Portaria ICMBio nº 19/2016	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Ambientes Coralíneos – PAN Corais, contemplando 52 espécies ameaçadas de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão (Processo nº 02070.001393/2013-01).
Conservação	Instrução Normativa ICMBio nº 34/2013	Disciplina as diretrizes e procedimentos para a Avaliação do Estado de Conservação das Espécies da Fauna Brasileira, a utilização do sistema ESPÉCIES e a publicação dos resultados, e cria a Série Fauna Brasileira.
Conservação	Instrução Normativa Conjunta ICMBio-IBAMA nº 001/2014	Estabelece procedimentos entre o ICMBio e o IBAMA para o manejo e a conservação de espécies da fauna silvestre brasileira.
Manejo de Fauna	Instrução Normativa IBAMA nº 179/2008	Definir as diretrizes e procedimentos para destinação dos animais da fauna silvestre nativa e exótica apreendidos, resgatados ou entregues espontaneamente às autoridades competentes.
Espécies em extinção	Decreto Legislativo nº 54/1975	Aprova o texto da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção, firmada em Washington, a 3 de março de 1973.
Espécies em extinção	Decreto Legislativo nº 76.623/1975	Promulga a Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção.
Espécies em extinção	Decreto Estadual nº 60.133/2014	Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

BIOTA SILVESTRE		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Espécies em extinção	Decreto Estadual nº 61.026/2014	Altera o artigo 6º do Decreto nº 60.133, de 2014, que declarou as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de S.Paulo e dá providências correlatas.
Espécies em extinção	Portaria MMA nº 043/2014	Institui o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção – Pró-Espécies.
Espécies em extinção	Portaria MMA nº 444/2014	Reconhece a lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.
Espécies em extinção Ictiofauna Invertebrados	Portaria MMA nº 445/2014	Reconhece a lista de espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção.
Invertebrados	Portaria ICMBio nº 19/2016	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Ambientes Coralíneos – PAN Corais, contemplando 52 espécies ameaçadas de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão (Processo nº 02070.001393/2013-01).
Plâncton	Decreto Legislativo nº 148/2010	Convenção Internacional sobre Água de Lastro e Sedimentos de Navios.
Plâncton	Resolução A.868(20)-IMO	Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios, para Minimizar a Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos.
Plâncton	Portaria nº 80/DPC/2005	Altera a ementa da Portaria nº 52-2005/DPC e a Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios – NORMAM-20/DPC.
Plâncton	Normam 20	Gerenciamento da água de lastro de navios.
Ictiofauna	Decreto-Lei Federal nº 478/1969	Aprova a Convenção Internacional para a Conservação do Atum e Afins do Atlântico, assinada no Rio de Janeiro, em 14 de maio de 1966.
Ictiofauna	Decreto Federal nº 65.026/1969	Convenção da Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico (ICCAT).
Ictiofauna	Decreto Federal nº 4.361/2002	Acordo para a Implementação das Disposições da CNUDM relativas à Conservação e ao Ordenamento das Populações de Peixes Transzonais e às Populações de Peixes Altamente Migratórias.
Ictiofauna	Portaria ICMBio nº 125/2014	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção, com ênfase nas 12 espécies ameaçadas de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, ações, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão.
Avifauna	Decreto Federal nº 1.905/1996	Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat de Aves Aquáticas, conhecida como Convenção de Ramsar.
Herpetofauna	Decreto Legislativo nº 91/1999	Aprova o texto da Convenção Interamericana para Proteção e Conservação das Tartarugas Marinhas, concluída em Caracas, em 1º de dezembro de 1996.
Herpetofauna	Decreto Federal nº 3.842/2001	Convenção Interamericana para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas, concluída em Caracas, em 1º de dezembro de 1996.
Herpetofauna	Portaria Normativa IBAMA nº 186/1990	Institui o Centro Nacional de Conservação e Manejo de Tartarugas Marinhas – TAMAR, com suas definições de constituição e funcionamento publicadas em Anexo no Regimento Interno do Centro de Manejo de Tartarugas Marinhas.

BIOTA SILVESTRE		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Herpetofauna	Portaria ICMBio nº 135/2010	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas, estabelecendo seu objetivo, metas, prazo, abrangência, formas de implementação, supervisão e institui o Grupo Estratégico para Conservação e Manejo.
Mastofauna Marinha	Decreto Federal nº 6.698/2008	Declara as águas jurisdicionais marinhas brasileiras Santuário de Baleias e Golfinhos do Brasil.
Mastofauna Marinha	Portaria IBAMA nº 117/1996	Fica definido o presente regulamento visando prevenir e coibir o molestamento intencional de cetáceos encontrados em águas jurisdicionais brasileiras, de acordo com a Lei n° 7.643, de 18 de dezembro de 1987
Mastofauna Marinha	Portaria ICMBio nº 86/2010	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação de Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos.
Mastofauna Marinha	Portaria ICMBio nº 96/2010	Aprova o Plano de Ação para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos – Grandes Cetáceos e Pinípedes, com ênfase em seis espécies ameaçadas de extinção, estabelecendo seu objetivo, metas, prazo, abrangência, formas de implementação e supervisão.
Mastofauna Marinha	Portaria ICMBio nº 43/2011	Cria no âmbito do Instituto Chico Mendes, a Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos do Brasil (REMAB).
Mastofauna Marinha	Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio nº 02/2011	Estabelecer áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira.

FATORES SOCIOECONÔMICOS		
Tema	**Norma**	**Ementa**
Pesca	Portaria IBAMA/SUPES/SP nº 2/1994	Fica proibida a pesca ao redor da Laje de Santos, no Estado de São Paulo, na área correspondente a do Parque Estadual Marinho de Laje de Santos (Decreto n° 37.537/93), compreendida pelo polígono de 5.000 (cinco mil) hectares formado dos pontos determinados nas seguintes coordenadas.
Pesca	Resolução SMA nº 021/2012	Estabelece restrição à atividade pesqueira no Setor Itaguaçu da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro do Estado de São Paulo, criada pelo Decreto Estadual n° 53.526, de 6 de outubro de 2008, e dá outras providências.
Turismo	Lei Federal nº 6.513/1977	Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico; sobre o Inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural; acrescenta inciso ao art. 2º da Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962; altera a redação e acrescenta dispositivo à Lei nº 4.717, de 29 de junho de 1965; e dá outras providências.
Turismo	Lei nº 11.771/2008	Dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, define as atribuições do Governo Federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico; revoga a Lei nº 6.505, de 13 de dezembro de 1977, o Decreto-Lei nº 2.294, de 21 de novembro de 1986, e dispositivos da Lei nº 8.181, de 28 de março de 1991; e dá outras providências.
Turismo	Decreto Federal nº 86.176/1981	Regulamenta a Lei nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico e dá outras providências.
Turismo	Decreto Federal nº 7.381/2010	Regulamenta a Lei nº 11.771, de 17 de setembro de 2008, que dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, define as atribuições do governo federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico, e dá outras providências.

Análise Crítica Sobre Legislações Aplicadas

Neste item são apresentadas críticas específicas sobre algumas normas abordadas neste estudo, que podem ser relevantes para subsidiar a elaboração do Plano de Manejo do Parque estadual Marinho Laje de Santos.

Pesca

O Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014b) mapeou que ainda há muita falta de conhecimento e/ou interpretações equivocadas em relação às normas existentes para regulamentar a atividade pesqueira. Foi relatado que tanto pescadores amadores quanto industriais avançam em áreas onde a atividade é proibida. Além disso, há um consenso em relação à falta de fiscalização e muitos grupos colocam como solução a articulação entre os diversos órgãos, de modo que criem um protocolo único para que esse procedimento se torne efetivo. Atualmente, segundo esse trabalho, há desinteresse por parte do poder público, falta de preparo dos fiscais, falta de recursos e sobreposição de legislação.

Análise Integrada das Legislações e Políticas Públicas e Outras Considerações

As políticas públicas integrantes deste item trazem suporte e ferramentas que, desde que aplicadas, podem propiciar gestão sustentável às Unidades de Conservação. Por outro lado, constata-se uma profunda falta de articulação para as necessárias atualizações de Planos e Programas.

Cabe ressaltar que este documento é um retrato momentâneo das políticas públicas e legislações incidentes no PEMLS. Para garantir uma boa gestão da unidade de conservação em tela sugere-se determinar uma sistemática de atualização e/ou validação das leis aqui enumeradas.

7. ANALISE INTEGRADA

O Parque Estadual Marinho da Laje de Santos foi criado em 1993, por meio do Decreto Estadual nº 37.537, de 27 de Setembro de 1993, sendo o primeiro Parque Marinho do Estado de São Paulo, cujo objetivo é assegurar a proteção integral dos ecossistemas marinhos. Por estar a 22 milhas náuticas (40 km) da barra de São Vicente, sua localização e condições marítimas e climáticas dificultam o acesso ao parque, sendo necessárias embarcação e habilitação adequadas. Essas características intrínsecas do PEMLS conferem proteção natural aos atributos da UC, quando comparado às pressões sofridas pelos parques de áreas terrestres. Com a criação das APAs Marinhas em 2008, em especial a APA Marinha Litoral Centro (Decreto n° 53.526, de 8 de outubro de 2008) e a promulgação da Resolução SMA n° 21/2012 que estabeleceu restrição à atividade pesqueira no Setor Itaguaçu, fortaleceu-se ainda mais a conservação dos atributos do PEMLS, sendo a maior área de proteção do ambiente marinho com restrição de pesca no litoral paulista (55.896,546 ha).

Os estudos de território do PEMLS tiveram inicio em 2013 com a contratação de empresa para elaboração dos planos de manejo das APAs Marinhas (Norte, Centro e Sul). No mesmo ano, o Monitoramento Ambiental do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (MAPEMLS) também foi iniciado. Este estudo é resultado de uma condicionante do licenciamento Plano de Ação Fundação Florestal/PETROBRÁS – Licenciamento Ambiental do Empreendimento de Produção e Escoamento de Gás Natural e Condensado no Campo de Merluza – Bacia de Santos. O MAPEMLS foi coordenado pela Fundação de Estudos e Pesquisa Aquáticas (FUNDESPA) e realizado por uma equipe de pesquisadores de diferentes Universidade e Institutos, entre 2013 e 2015. Inventariou vários componentes da biodiversidade do PEMLS, desde plâncton

até cetáceos, e estabeleceu um protocolo de monitoramento para futuras comparações e avaliação da efetividade da conservação do Parque, objetivo de criação da UC.
A área do Parque inclui não apenas a Laje de Santos, mas também os parcéis do Bandolim, do Brilhante, do Sul, Novo e Rochedos (Calhaus), e a porção marinha do entorno destas formações rochosas. No total, são 5000 hectares de área preservada com formato de retângulo. O PEMLS encontra-se envolto pela Área de Proteção Ambiental Marinha – Litoral Centro (APAMLC), setor Itaguaçu, de modo que a essa outra UC funciona como "buffer zone", ou seja, uma área para abrandar impactos sobre o PEMLS. A Laje de Santos, assim como os Rochedos (Calhaus), lajes e parcéis que compõem o PEMLS é uma formação rochosa granítica. Sua porção emersa apresenta formato que lembra uma baleia com 550m de comprimento, 33m de altitude e 185m de largura, sendo a declividade mais acentuada no lado exposto ao embate de ondas (sul-sudeste). No lado norte, mais abrigado, a declividade é mais suave. A profundidade em ambos os lados atinge 30 a 40m. Nos Rochedos (Calhaus), com altitude aproximada de 14 metros, observa-se um hidrodinamismo maior do que na área da Laje, de modo que as correntes são mais intensas e com direção mais variável (relato de mergulhadores locais). Como resultado do trabalho erosivo, as rochas apresentam formações de arcos e túneis.
Em relação aos processos oceanográficos, o PEMLS segue os padrões observados para as águas rasas do litoral do Estado de São Paulo, que é caracterizado pela presença, durante o verão, da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), mais próxima à superfície, e recebe influências da Água Costeira (AC), massa de água de baixa salinidade e alta temperatura. A AC ocupa as camadas mais superficiais da coluna d'água ao longo da antepraia e plataforma continental interna, e tem características termohalinas bastante distintas ao longo do tempo em função da variabilidade sazonal dos aportes fluviais e condições climáticas. A morfologia do fundo pode influenciar a dinâmica da coluna d'água, a partir de inversões no campo de ventos gerados pelas passagens de frentes frias, por deslocamentos das frentes oceânicas e pela formação de vórtices gerados por instabilidade na Corrente do Brasil. Esses fatores resultam no soerguimento da termoclina e, consequentemente, no aumento da produtividade primária local.
O PEMLS apresenta grande diversidade de peixes como frades, garoupas, budiões, bonitos, sardinhas, olhetes, raias, tubarões, entre outros, totalizando, até o momento, 200 espécies; 87 possuem algum status de ameaça de acordo com as três listas vermelhas analisadas. Foram observadas ainda duas espécies de tartarugas, ambas ameaçadas. Vinte e nove espécies de aves foram identificadas sendo que deste total, 12 são marinhas, 06 migratórias e 03 constam na lista mundial de fauna ameaçada. Cinco espécies de cetáceos foram avistadas do PEMLS, sendo 03 golfinhos e 02 baleias.
O PEMLS apresenta também uma grande diversidade de flora e fauna de fundo como esponjas, estrelas do mar, crustáceos, moluscos e corais. Para a macrofauna bêntica de fundo inconsolidado, foram inventariados 435 morfoespécies entre Poliquetas, Crustáceos, Moluscos e Equinodermos. Entre as espécies presentes no costão rochoso, apenas duas espécies de corais são comuns no PEMLS, *Madracis decactis*, amplamente distribuída no Atlântico e *Mussismilia hispida*, endêmica do Brasil e abundante ao longo de toda a costa brasileira. O PEMLS representa o limite sul de distribuição para esta última espécie, tornando a área de interesse para avaliações de mudanças na distribuição geográfica relacionadas às mudanças climáticas globais.
Entre as espécies exóticas, destaca-se 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). Ações para mapeamento e controle

dessa espécie vêm sendo realizadas pelo Parque e constituem importante ação a ser delineada no Programa de Manejo e Recuperação.

Os dados do Meio Antrópico apresentados no presente Plano de Manejo foram compilados dos relatórios produzidos no âmbito do Plano de Manejo da APA Marinha Litoral Centro e constituiram a base para as informações apresentadas sobre Socioeconomia, Turismo e Pesca, com foco no município de Santos onde se localiza o PEMLS.

Dentre os aspectos mais relevantes destacamos a presença do Porto de Santos, o maior porto marítimo do continente sul americano com grande movimentação de cargas e as atividades de exploração de petróleo que ocorrem no entorno da Unidade; ambos acarretam o trânsito intenso de grandes embarcações (navios tanque, químicos, entre outros), em cuja rota está localizado o PEMLS e o Setor Itaguaçu da APAMLC, com consequente risco de acidentes e contaminações. Entre os principais vetores de pressão levantados citamos a poluição por água de lastro, resíduos tóxicos, acústica, do ar e dispersão de espécies exóticas. A área de fundeio CODESP n° 5 está localizada dentro da face norte do Setor Itaguaçu e contribuem para a dispersão desses contaminantes. Embora exista legislação para impedir a dispersão desses poluentes, dados do MAPEMLS registraram a presença de hidrocarbonetos petrogênicos no sedimento. O coral sol é hoje a grande ameaça à biodiversidade do PEMLS, provavelmente oriundo de incrustações de navios, plataforma e monobóias. Assim, torna-se imprescindível a articulação com órgãos responsáveis para aumentar a fiscalização para o cumprimento da legislação marítima vigente, ordenar o trânsito das embarcações, alterar a localização do fundeadouro n° 5 para fora do Setor Itaguaçu e outras ações visando à prevenção e controle da bioinvasão. Embora tenham sido apontados como ameaças ao PEMLS e representem grande fonte de contaminações para a área marinha, em especial à APAMLC, contaminações devido à insuficiência dos serviços de esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos na costa, a presença de emissários submarinos e a deposição de material de dragagem não foram identificadas pelo MAPEMLS, provavelmente devido à distância e às correntes marítimas. Contudo, a presença de tartarugas com papiloma vírus foi detectada no monitoramento dentro da área do PEMLS e essas constituem as prováveis fontes de contaminação da biota. Desta forma, articulações com órgãos responsáveis devem ser sendo planejados nos programas de gestão da APAMLC para mitigar esses vetores, enquanto os programas do PEMLS englobariam ações de educação ambiental a serem trabalhadas com a população em geral.

Outro aspecto importante abordado pelo diagnóstico do Meio Antrópico é a pesca, pois apesar de ser proibida, foi constatada sua ocorrência no Setor Itaguaçu (em especial a profissional) e no PEMLS (em especial a amadora). Dados da produção de pesca extrativa nos anos de 2009 a 2013 mostram que, no Setor Itaguaçu, a pesca ocorria em todo o Setor em especial a pesca industrial, apesar de ter a menor captura (2,7%) desembarcada dentre todos os setores das APAs Marinhas. Certamente, esses dados influenciaram na conquista de tornar o Setor Itaguaçu uma área de exclusão de pesca a partir de 2012. O principal conflito entre a atividade pesqueira e o PEMLS e Setor Itaguaçu é a realização da pesca ilegal, tanto a pesca profissional quanto a amadora (incluindo a pesca subaquática). A presença das espécies de peixes de alto valor econômico atrai pescadores amadores e profissionais, os quais praticam pesca ilegal dentro do PEMLS. A pesca ilegal acarreta diversos impactos diretos sobre a fauna marinha, como a redução propriamente dita de espécimes da ictiofauna, captura de espécies ameaçadas de extinção, captura de indivíduos juvenis, redução da biodiversidade, desmotivação como atrativo de visitação do parque, entre outros. Quanto aos impactos indiretos, pode-se citar a captura fantasma causada por

petrechos de pesca perdidos, descartados ou abandonados no mar, o que pode causar danos à fauna marinha (ictiofauna, mamíferos, tartarugas marinhas e aves). Desta forma, diferentes ações devem ser pensadas para minimizar esses dois grandes vetores de pressão, a pesca ilegal e os petrechos fantasmas, como: Intensificar a fiscalização para coibir tanto a pesca profissional quanto a pesca amadora; realizar ações de educação ambiental para sensibilização da população quanto à problemática da pesca nessas áreas e dos petrechos fantasmas; ações de detecção, monitoramento e remoção de petrechos de pesca, entre outras.

Finalmente, em relação ao tema Turismo, o PEMLS é um dos principais pontos de mergulho e fotografia submarina do País, conhecido internacionalmente, devido à riqueza da sua biodiversidade e à grande visibilidade de suas águas que pode chegar a 35 metros de profundidade nos melhores dias. O mergulho é a principal atividade de uso público desenvolvida no PEMLS, que deve ser realizada visando à conservação e preservação ambiental e seguir as condutas para o mergulho de mínimo impacto. O atual modo de gestão é voltado para navegação de embarcações turísticas e de operadoras credenciadas de mergulho. Atualmente, são seis operadoras de mergulho credenciadas que atuam no PEMLS, e que partem da Marina Tune II e Marina Capri, as duas localizadas na Rua Japão, município de São Vicente, em uma viagem que leva cerca de uma hora e trinta minutos em embarcações do tipo lancha de 40 pés em média. Além do valor do mergulho cobrado pelas operadoras, é cobrado um ingresso no valor de R$ 15,00 para acesso ao Parque. As operadoras de mergulho credenciadas que atuam na Unidade auxiliam na preservação da área com a redução de impactos oriundos da visitação e o oferecimento de serviços com qualidade e segurança. Além disso, a presença de monitor ambiental subaquático em qualquer atividade de visitação pública que ocorra a nível comercial no PEMLS é obrigatória. Esta presença objetiva melhorar as condições de visitação, reduzir os impactos ambientais, alertar os turistas sobre as restrições do Parque e também reduzir os riscos aos visitantes através das noções de primeiros socorros. A capacidade suporte foi delimitada por meio de observações do meio ambiente e dos relatórios preenchidos pelos monitores ambientais subaquáticos, sendo observada a capacidade de cada operadora de mergulho, do Instituto Laje Viva e ainda uma margem para ser preenchida por possíveis mergulhadores que realizam a visitação em embarcações particulares. Foi estabelecida em 126 mergulhadores na água por momento, os quais deverão estar distribuídos ao longo dos pontos de mergulho de modo a evitar a concentração. O fato da localização do PEMLS estar longe da costa, a 22 milhas náuticas (40 km), as condições meteorológicas definem a possibilidade de navegabilidade das embarcações, consequentemente o número de saídas e de visitantes. De 52 finais de semana, apenas 79%, em média, apresentam condições favoráveis para navegação/mergulho e desse percentual, algo em torno de 41 finais de semana, apenas 88% são efetivamente aproveitados. Desta forma, a capacidade suporte mostra-se adequada, inclusive capaz de recepcionar um número maior de visitantes, caso necessite.

O retrato do PEMLS é de uma área de extrema importância para a conservação da biodiversidade marinha e localização geográfica estratégica. Assim, a Zona de Amortecimento delineada para o PEMLS compreende o Setor Itaguaçu, cuja principal normativa é dada pela Resolução SMA n° 21/2012, como área de restrição de pesca. Além disso, normativas para o combate à poluição marinha devem ser destacadas para ordenar a ZA.

Em relação ao Zoneamento Interno, duas principais atividades foram contempladas: a preservação e o uso público. Aproximadamente 50% do parque foi destinado à preservação, incluindo as áreas emersas com presença de ninhais e trechos sem

ocorrência de atividades turísticas (Parcéis do Bandolins e Brilhante). As áreas com atividade turística, o entorno da Laje de Santos e Calhaus e os parcéis das Âncoras, do Sul e Novo, foram classificados como Zona de Uso Extensivo e Intensivo. Essa classificação é decorrente principalmente do grau de dificuldade da atividade de mergulho, sendo a zona intensiva de nível mais fácil e que recepciona um maior número de visitantes, enquanto a zona extensiva exige o mergulho técnico. Os tamanhos das zonas e buffers, 50m ou 30m, refletem critérios de segurança do mergulhador e navegantes, determinados pelas correntes e processos oceanográficos. Uma pequena zona de recuperação foi mapeada para englobar as duas colônias de coral sol que demandam ações de manejo e controle dessa espécie exótica. Toda área marinha que circunda as zonas extensiva e intensiva, foi classificada como zona de conservação, onde é possível atividades de uso público embarcadas para apreciação de fauna e beleza cênica.

8. ZONEAMENTO

8.1. OBJETIVOS DA UC

É objetivo do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos:

1. Assegurar integralmente a proteção à flora, à fauna, às belezas cênicas e aos ecossistemas naturais, marinhos e terrestres;
2. Preservar ambientes de especial importância para a renovação dos estoques pesqueiros para a manutenção do potencial pesqueiro regional (no-take área).

DO ZONEAMENTO

O Zoneamento do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PEMLS) está dividido em zoneamento interno e respectiva zona de amortecimento.

O Zoneamento interno é composto por 05 (cinco) zonas, sendo:

ZONAS:

I. ZONA DE PRESERVAÇÃO (ZP);
II. ZONA DE CONSERVAÇÃO (ZC);
III. ZONA DE RECUPERAÇÃO (ZR);
IV. ZONA DE USO EXTENSIVO (ZUE);
V. ZONA DE USO INTENSIVO (ZUI).

Relação das zonas internas do PEMLS		
Zona	Dimensão (hectares - ha)	% do total da UC
Preservação	2281,01	45,10
Conservação	2765,89	54,69
Recuperação	0,0224	0,0004
Uso Extensivo	7,11	0,14
Uso Intensivo	3,16	0,06
TOTAL	5057,20	100,00
Obs. As dimensões e percentuais são aproximadas		

Tabela 1: Relação das zonas internas do PEMLS

A ZA é composta por 01 (um) setor, o qual corresponde ao setor Itaguaçu da APA Marinha Litoral Centro (APAMLC), cuja extensão é de 55.896,546 ha, incidente 100% no município de Santos, São Paulo.

a) Entende-se por Zona a porção territorial delimitada com base em critérios socioambientais e no grau de intervenção previsto, que estabelece objetivos, diretrizes e normas próprias.

b) Entende-se por *Setor*, a porção territorial da Zona de Amortecimento com características ambientais e socioeconômicas específicas.

c) As normas gerais e específicas do zoneamento interno do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos constam nos itens 8.2 e 8.3 e os respectivos mapas

constam no Anexo 1. Utilizaram-se como base as cartas náutica nº 1711 (1:80.000);

d) As diretrizes e normas da Zona de Amortecimento do Parque Estadual Marinho Laje de Santos constam no item 8.4 e os respectivos mapas constam no Anexo 2. Utilizou-se como base a carta náutica nº 23.100 (1:300.000).

8.2. DO ZONEAMENTO INTERNO

NORMAS GERAIS

I. As atividades desenvolvidas no PEMLS, previstas nos Programas de Gestão, deverão estar de acordo com a sua categoria e os seus objetivos e não poderão comprometer a integridade dos recursos naturais e os processos ecológicos mantenedores da biodiversidade;
II. Atividades incompatíveis com os objetivos da UC não serão admitidas em qualquer zona;
III. Ficam proibidas na área do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos:
    a) as atividades de pesca, captura ou coleta de quaisquer organismos marinhos ou terrestres, com finalidade outra que não a pesquisa científica, devidamente autorizada pela administração do Parque;
    b) quaisquer atividades que impliquem poluição ou danos físicos que possam causar impacto sobre as comunidades biológicas e estrutura geológica da área (como esgotamento de porão, limpeza de casco, entre outros);
    c) qualquer liberação ou lançamento de efluentes líquidos (esgoto, resíduos oleosos e outros) e também acionamento da bomba de porão no interior da UC, excetuando-se situações emergenciais que coloquem em risco a vida dos passageiros e tripulantes das embarcações;
    d) lançamento de resíduos sólidos ou provenientes de alimentos nas águas, devendo todo lixo ser disposto adequadamente no continente;
    e) o desembarque na Laje de Santos, sem prévia autorização da Administração do Parque, exceto de embarcações oficiais ou quando objeto de acordos, convênios ou demais situações legais específicas;
    f) contato intencional com substrato, fauna e flora;
    g) perseguir e/ou molestar qualquer exemplar da vida marinha;
    h) alimentar os animais;
    i) visitar zonas em que não sejam de uso público sem autorização;
    j) estabelecimento de áreas de fundeio de embarcações fora daqueles previstos pela gestão;
    k) o porte de equipamento de pesca;
    l) pernoite de embarcações particulares, exceto operadoras de mergulho credenciadas pela FF e autorizadas pela gestão;
    m) o sobrevoo de drones e paramotores não autorizados pela administração do Parque;
IV. Animais domésticos serão admitidos apenas quando mantidos no interior da embarcação, sendo o proprietário passível de ser responsabilizado por perturbação à fauna marinha;
V. A disseminação de espécie que possa causar dano à fauna marinha e ecossistemas costeiros é infração ambiental tipificada pelo artigo 67 do Decreto 6.514/08 e crime ambiental tipificado pelo artigo 61 da Lei 9.605/98;

VI. É vedado a embarcações que operem em águas jurisdicionais brasileiras (Portaria IBAMA n° 117/1996 reformulada pela Portaria IBAMA n° 24/2002):
    a) Aproximar-se de qualquer espécie de baleia (cetáceos), com motor ligado a menos de 100m de distância do animal mais próximo;
    b) religar o motor antes de avistar claramente a(s) baleia(s) na superfície de, no mínimo, 50m da embarcação;
    c) perseguir, com motor ligado, qualquer baleia por mais de 30min ainda que respeitadas as distâncias supra estipuladas;
    d) Interromper o curso de cetáceo(s) de qualquer espécie, dividindo-o(s) ou dispersando-o(s);
    e) aproximar-se de indivíduo ou grupo de baleias que já esteja submetido à aproximação, no mesmo momento, de pelo menos, duas outras embarcações;
    f) É vedada a prática de mergulho ou natação com ou sem auxílio de equipamentos, a uma distância inferior a 50m de baleia de qualquer espécie;
    g) produzir ruídos excessivos, tais como música, percussão de qualquer tipo, ou outros, além daqueles gerados pela operação normal da embarcação, a menos de 300m (trezentos metros) de qualquer mamífero marinho, quando avistado;
VII. Serão admitidas ações emergenciais visando à segurança dos usuários, à integridade dos atributos da UC e ao alcance de seus objetivos em quaisquer zonas, tais como intervenções em áreas de poitas, controle e erradicação de espécies exóticas invasoras;
VIII. Será proibida a retirada ou alteração, sem autorização e acompanhamento do órgão competente, em parte ou na totalidade, de qualquer bem natural, ressalvados os casos previstos nos incisos anteriores;
IX. Os resíduos gerados na Unidade de Conservação advindos das atividades de fiscalização, pesquisa ou uso público deverão ser removidos e ter destinação adequada no continente;
X. É permitido apenas o deslocamento de embarcações de esporte e recreio classificadas para navegação costeira, mar aberto e/ou embarcações oficiais dentro das rotas estabelecidas da administração do Parque, na velocidade de 20 nós, e conforme a NORMAM da Marinha do Brasil, posse de habilitação mestre amador ou superior;
XI. A velocidade das embarcações não deve exceder a 08 nós quando a uma distância mínima de 0,5 milhas náutica das partes emersas do PEMLS (Laje de Santos e Calhaus);
XII. Deverão respeitar os limites de velocidade estabelecidos e atenção à navegação nas regiões com presença de mergulhadores;
XIII. Embarcações miúdas de apoio, conforme definição NORMAM 01/DPC 2005, que naveguem com propulsão mecânica na área de mergulho, devem utilizar sistema de gaiola de proteção. Na ausência, utilizar o remo;
XIV. O responsável por embarcação particular deverá comunicar ao PEMLS quando da visita à UC;
XV. As embarcações devem estar em conformidade com as NORMAM da Marinha do Brasil para o transporte de passageiros e possuir aprovação da EMBRATUR para o transporte de turistas;
XVI. A proteção, a fiscalização e o monitoramento deverão ocorrer em toda a Unidade de Conservação;

xvii. A utilização de *scooter* (equipamento de propulsão automática subaquática) para mergulho é restrita para pesquisa científica devidamente autorizada, operações de mergulho técnico, pessoas com deficiência física, operações de resgate e situações específicas, mediante autorização da administração do Parque;

xviii. A pesquisa científica na Unidade de Conservação poderá ocorrer em qualquer zona, mediante autorização da administração do Parque, de acordo com os procedimentos estabelecidos para este fim;

a. Justificar o uso da metodologia em projetos e adotar critérios rigorosos quando houver manipulação direta de espécimes raras (mantas, tartarugas) como anilhamento, tagueamento etc
b. As marcações e os sinais utilizados nas atividades de pesquisa científica e fiscalização deverão priorizar os materiais biodegradáveis e/ou inertes e se limitar aos locais previamente definidos, acordados e autorizados pela administração do Parque;
c. O emprego de outro tipo de material deve estar explícito no projeto e justificado quando da submissão do projeto à instância competente;
d. A coleta de espécimes de fauna deverá garantir a manutenção de populações viáveis *in situ*;
e. Ao encerramento das atividades de pesquisa científica, quaisquer elementos que tenham sido introduzidos com fins experimentais deverão ser retirados pelo pesquisador;

xix. Quaisquer eventos esportivos e culturais só poderão ser realizados com autorização da administração do Parque e em conformidade com os objetivos da zona da UC, nos termos estabelecidos no Plano de Manejo;

xx. O uso de aparelhos sonoros será permitido em caso de emergência e de pesquisa científica devidamente autorizada; neste último caso, não será permitido na zona de preservação;

xxi. Todas as atividades de visitação pública a nível comercial no PEMLS devem ocorrer na presença de monitor ambiental subaquático cadastrado;

xxii. O mergulho particular só será permitido mediante assinatura de Termo de responsabilidade;

xxiii. O número de mergulhadores por momento deve atender à capacidade suporte divulgada pelo órgão gestor, e estar distribuídos ao longo dos pontos de mergulho de modo a evitar a concentração;

xxiv. Quando da realização do mergulho autônomo, os visitantes/operadoras deverão observar a capacidade de suporte do PEMLS, cuidando para não excedê-la;

xxv. As atividades de mergulho autônomo devem seguir a Portaria FF específica;

xxvi. As atividades e a infraestrutura de uso público admitidos em cada uma das zonas deverão tomar como referência o disposto no Anexo 3.

xxvii. Apenas as zonas de Uso Extensivo e Intensivo poderão ser objeto de autorização de exploração de atividades de mergulho.

xxviii. Será permitido o fundeio de embarcações em caso de salvaguarda de navegação e à vida humana.

8.3. NORMAS ESPECÍFICAS DAS ZONAS

ZONA DE PRESERVAÇÃO

Definição: É aquela onde os ecossistemas e os processos ecológicos que os mantêm exibem a máxima expressão de integridade referente a estrutura, função e composição, sendo os efeitos das ações antrópicas insignificantes.

Descrição: Área de 2.281,01 ha que englobam a Laje dos Bandolins e Parcel dos Brilhantes, com 29 m e 14,7 m de profundidade respectivamente. Área de 4,87 ha (aproximadamente) emersa que abrange a Laje de Santos e Calhaus, com 3,72 ha e 1,14ha, respectivamente. Corresponde aproximadamente à 45,10% do Parque.

Objetivo geral: Proteger integralmente os ecossistemas e seus processos ecológicos, visando à manutenção da biodiversidade marinha existente no PEMLS.

Objetivos específicos:

I. Preservar trechos da UC com elevada diversidade biológica, servindo como banco genético da fauna marinha;
II. Oferecer abrigo, alimento e locais de reprodução para a vida marinha;
III. Proteger regiões de alta fragilidade do meio físico, constituídos por ecossistemas íntegros;
IV. Preservar áreas reprodutivas de espécies endêmicas, migratórias e/ou ameaçadas de extinção;
V. Preservar regiões que apresentem o potencial de abrigar representantes da fauna ainda desconhecidos ou pouco conhecidos para a ciência;
VI. Preservar ecossistemas ou habitats pouco representados espacialmente no litoral paulista;
VII. Manter as condições ambientais adequadas para assegurar a qualidade do meio marinho na Unidade de Conservação.

Atividades permitidas:

I. Proteção, fiscalização e monitoramento;
II. Pesquisa científica, desde que justificada e com prévia autorização da UC.

Normas:

I. Não será permitida a visitação pública;
II. Não será permitida a instalação de qualquer infraestrutura, submarina ou nas zonas emersas, a não ser excepcionalmente quando essencial para pesquisas científicas desde que de acordo com os objetivos da Zona e previamente autorizadas pelo órgão gestor;
III. Em casos excepcionais, será permitida a coleta de exemplares da fauna vinculada a planos de reprodução de espécies ameaçadas de extinção, mediante projeto específico e comprovação da não ocorrência da espécie-alvo nas demais zonas;
IV. Não serão permitidos deslocamentos em embarcações de qualquer natureza, exceto para o desenvolvimento das atividades de proteção, fiscalização e de pesquisa e monitoramento;
V. A proteção, fiscalização e o monitoramento deverão ser permanentes, visando diminuir possíveis vetores de pressão e outras formas de degradação;

VI. A presença humana nas áreas emersas somente será permitida para fins de pesquisa científica, mediante autorização da Gestão da UC, e para manutenção do farol e estruturas de sinalização náuticas da Marinha existentes na Laje.

ZONA DE CONSERVAÇÃO

Definição: É aquela onde ocorrem ambientes naturais bem conservados, podendo apresentar efeitos de intervenção humana não significativos.

Descrição: Trecho oceânico que circunda as demais zonas, com até 40m profundidade. Corresponde aproximadamente à 2.765,89 ha e 54,69% do Parque.

Objetivo geral: Conservar a paisagem natural, a biodiversidade e o meio físico, possibilitando atividades de pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza, com mínimo impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação.

Objetivos específicos:

I. Preservar trechos da UC com elevada diversidade biológica, servindo como banco genético da fauna marinha;
II. Oferecer abrigo, alimento e locais de reprodução para vida marinha;
III. Promover a pesquisa científica, a educação ambiental e contemplação da natureza.

Atividades permitidas:

I. Gestão e administração;
II. Visitação pública com mínimo impacto sobre os recursos ambientais;
III. Pesquisa científica e educação ambiental;
IV. Proteção, fiscalização e monitoramento.
V. Turismo náutico contemplativo no horário comercial;

Normas:

I. As atividades de educação ambiental e de contemplação da natureza poderão ocorrer em qualquer local da Zona de Conservação desde que embarcada;
II. A infraestrutura para as atividades de educação ambiental e de contemplação da natureza que poderão ocorrer nesta zona deverá circunscrever-se aos pontos de fundeio estabelecidos pela gestão localizados na Zona de Uso Intensivo;
III. Tráfego de embarcações de esporte e recreio admitidas nesta zona deverá ser realizado em velocidade compatível com a proteção dos atributos, conforme estabelecido nas normas gerais;
IV. Turismo náutico contemplativo, passeios embarcados com motorização, deverá ser em baixa velocidade e sem manobras bruscas, conforme estabelecido nas normas gerais;
V. As atividades de pesquisa e monitoramento deverão obter autorização prévia da Gestão da UC.

ZONA DE RECUPERAÇÃO

Definição: É aquela constituída por ambientes naturais degradados que devem ser recuperados para atingir um melhor estado de conservação e que, uma vez recuperada, deverá ser reclassificada.

Descrição: Corresponde a área da Boca da Baleia e Piscinas, da Laje de Santos; e no Calhaus (próximo a saída do túnel) totalizando área de aproximadamente 200m^2 e <0,1% do PEMLS, onde há ocorrência do coral sol.

Objetivo geral: Deter a degradação dos recursos ambientais e recuperar os ecossistemas naturais quanto à estrutura, função e composição o mais próximo possível da condição anterior à sua degradação.

Objetivos específicos:

I. Implantar projetos de recuperação do patrimônio natural como Manejo de Espécies Invasoras - Coral Sol;
II. Incentivar pesquisas em Ecologia da Restauração que subsidiem técnicas adequadas a diferentes situações de degradação para áreas marinhas;
III. Priorizar projetos de restauração ecológica nas áreas ocupadas por espécies exóticas, como coral sol e outras identificadas no diagnóstico do Plano de Manejo.

Atividades permitidas:

I. Recuperação do patrimônio natural;
II. Mergulho autônomo e/ou técnico;
III. Mergulho noturno mediante autorização da Gestão da UC;
IV. Mergulho livre em apneia ou *snorkeling*;
V. Pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza;
VI. Proteção, fiscalização e monitoramento.

Normas:

I. A infraestrutura para atividades de educação ambiental e visitação deverá circunscrever-se aos pontos de fundeio estabelecidos pela gestão localizados na Zona de Uso Intensivo;
II. O projeto de Restauração Ecológica deverá ser aprovado da administração do Parque, o qual poderá, a qualquer tempo, realizar vistorias ou solicitar complementações e adequações conforme regulamentações específicas, inclusive sobre a eficácia dos métodos e das ações realizadas, considerando ainda que:
    a. Será priorizada a eliminação de espécies exóticas invasoras, buscando o baixo impacto sobre as espécies nativas;
III. Será permitida a circulação de embarcações e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades permitidas na zona.

ZONA DE USO EXTENSIVO

Definição: É aquela constituída em sua maior parte por regiões naturais conservadas, podendo apresentar efeitos de intervenção humana e atrativos passíveis de visitação pública.

Descrição: Corresponde à 7,11ha e 0,14% do PEMLS. Estão localizados na face sul e sudeste da Laje de Santos e ao redor do Calhaus em extensão de 30m; sobre os Parcéis das Âncoras; Novo e do Sul em extensão de 50m; Paredão Face Sul; Calhaus Face Sul; Calhaus Túnel.

Objetivo geral: Conservar a paisagem natural, a biodiversidade e o meio físico, possibilitando atividades de pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública, com baixo impacto sobre os recursos ambientais.

Objetivos específicos:

I. Conservar a representatividade das distintas comunidades naturais;
II. Promover o potencial das regiões para visitação pública de notório valor paisagístico e natural;
III. Propiciar atividades de uso público voltadas à interpretação, vivência e contato com a paisagem e os recursos naturais;
IV. Sensibilizar (*brieffing*) o usuário para a importância da conservação dos recursos ambientais marinhos e o mergulho de mínimo impacto.
V. Fomentar a pesquisa científica e a educação ambiental;

Atividades permitidas:

I. Gestão e administração;
II. Visitação pública com baixo impacto sobre os recursos ambientais;
III. Pesquisa científica e educação ambiental;
IV. Proteção, fiscalização e monitoramento.
V. Mergulho autônomo e/ou técnico;
VI. Mergulho noturno mediante autorização da Gestão da UC;
VII. Mergulho livre em apneia ou *snorkeling*;
VIII. Turismo náutico contemplativo no horário comercial indicado pelo órgão gestor;

Normas:

I. Na Zona de Uso Extensivo são permitidas pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública, com baixo impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação;
II. As atividades de educação ambiental e de visitação pública deverão atender às normas estabelecidas para essa Zona;
III. A infraestrutura para as atividades de educação ambiental e a visitação pública deverá circunscrever-se aos pontos de fundeio estabelecidos pela gestão localizados na Zona de Uso Intensivo;
IV. Serão permitidos deslocamentos em embarcações de esporte e recreio para o desenvolvimento das atividades de proteção, fiscalização, monitoramento, pesquisa científica e uso público;
V. Embarcações e mergulhadores devem evitar o limite de 5m, a partir das áreas emersas da Laje e Calhaus, na superfície do mar, visando a segurança dos usuários;

VI. O acesso à zona deverá ser controlado e previamente acordado com a administração do Parque.

ZONA DE USO INTENSIVO

Definição: É aquela onde os ambientes naturais apresentam maiores efeitos de intervenção humana e que concentra a infraestrutura de gestão e de suporte às atividades ligadas à visitação pública.

Descrição: Corresponde à 3,16ha e <0,1% do PEMLS. Estão localizados na face norte e noroeste da Laje de Santos e a noroeste do Calhaus. Compreendem os pontos de ancoragem (poitas) e de mergulho do Parque: Portinho, Naufrágio da Moreia, Piscinas, Boca da Baleia, Calhaus Face Norte.

Objetivo geral: Oferecer infraestrutura de suporte às atividades de gestão e administração, fiscalização, monitoramento, pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública.

Objetivos específicos:

I. Abrigar infraestrutura de apoio ao uso público;
II. Instalar, operar e manter infraestruturas e equipamentos necessários às atividades previstas para a zona;
III. Promover o potencial das regiões para visitação pública de notório valor paisagístico e natural;
IV. Propiciar atividades de uso público voltadas à interpretação, vivência e contato com a paisagem e os recursos naturais;
V. Sensibilizar (*brieffing*) o usuário para a importância da conservação dos recursos ambientais marinhos e o mergulho de mínimo impacto.

Atividades permitidas:

I. Gestão e administração;
II. Visitação pública;
III. Pesquisa científica e educação ambiental;
IV. Proteção, fiscalização e monitoramento.
V. Mergulho autônomo e/ou técnico;
VI. Mergulho noturno mediante autorização da Gestão da UC;
VII. Mergulho livre em apneia ou *snorkeling*;
VIII. Turismo náutico contemplativo no horário comercial;

Normas:

I. Na Zona de Uso Intensivo são permitidas pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública, com médio impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação.
II. A infraestrutura para educação ambiental e visitação pública deverá circunscrever-se aos pontos de fundeio estabelecidos pela gestão e poderá incluir poitas, sistemas de amarração por cabos ou parafusos e ancoragem em local determinado;
III. As embarcações deverão ficar fundeadas apenas nos locais indicados;

IV. Serão permitidos deslocamentos em embarcações de esporte e recreio para o desenvolvimento das atividades de proteção, fiscalização, monitoramento, pesquisa científica e uso público;
V. Embarcações e mergulhadores devem evitar o limite de 5m, a partir das áreas emersas da Laje e Calhaus, na superfície do mar, visando a segurança dos usuários;
VI. O acesso à zona deverá ser controlado e previamente acordado com a administração do Parque.

8.4. DA ZONA DE AMORTECIMENTO

Definição: A Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos é o entorno da Unidade de Conservação onde as atividades humanas potencialmente causadoras de impactos sobre os seus atributos estão sujeitas a diretrizes e normas específicas.

Objetivo geral: Minimizar os impactos ambientais negativos sobre a Unidade de Conservação e desenvolvimento de práticas sustentáveis no entorno.

DAS DIRETRIZES E NORMAS GERAIS

I. As diretrizes, normas e incentivos definidos para esta Zona de Amortecimento deverão ser considerados no processo de licenciamento ambiental, bem como deverão ser observados o disposto na legislação vigente;
II. Não é permitida nenhuma modalidade de pesca na Zona de Amortecimento do PEMLS, correspondente ao Setor Itaguaçu da APA Marinha do Litoral Centro, de acordo com Resolução SMA n°21 de 2012.
III. Esportes náuticos motorizados deverão seguir as regras de segurança e normas específicas da Marinha;
IV. Ficam proibidas na Zona de Amortecimento do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos:
    a. quaisquer atividades que impliquem poluição ou danos físicos que possam causar impacto sobre as comunidades biológicas e estrutura geológica da área (como esgotamento de porão, limpeza de casco, entre outros);
    b. qualquer liberação ou lançamento de efluentes líquidos (esgoto, resíduos oleosos e outros) e também acionamento da bomba de porão no interior da UC, excetuando-se situações emergenciais que coloquem em risco a vida dos passageiros e tripulantes das embarcações;
    c. lançamento de resíduos sólidos ou provenientes de alimentos nas águas, devendo todo lixo ser disposto adequadamente no continente;
V. É proibido o estabelecimento da área de disposição de dragagem na Zona de Amortecimento;
VI. A realização de troca de Água de Lastro deverá seguir as diretrizes da Diretoria de Portos e Costas - NORMAM-20/DPC (Portaria nº 26 de 27/01/2014 – Gerenciamento da Água de Lastro de Navios), em especial:
    a. as embarcações deverão realizar a troca da Água de Lastro a pelo menos 200 milhas náuticas da terra mais próxima e em águas com pelo menos 200 metros de profundidade, considerando os procedimentos determinados nesta NORMAM;

b. nos casos em que a embarcação não puder realizar a troca da Água de Lastro em conformidade com a alínea a, a troca deverá ser realizada o mais distante possível da terra mais próxima e, em todos os casos, a pelo menos 50 milhas náuticas e em águas com pelo menos 200 metros de profundidade;
c. Em casos de violação desta NORMAM, de denúncia, de situações de emergência, ou quando circunstâncias relevantes justificarem, os Agentes da Autoridade Marítima deverão tomar medidas que assegurem que a embarcação não descarregará Água de Lastro, até que possa fazê-lo sem que isso represente uma ameaça de dano ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades ou recursos.

VII. É proibido o alijamento no mar dos resíduos gerados pelos Sistemas Antiincrustantes que utilizam estanho, que devem ser coletados nos portos e estaleiros. O recolhimento, transporte, armazenamento e destinação final desses resíduos devem ser de responsabilidade de empresa especializada, licenciada pelo órgão ambiental competente para esse tipo de atividade, conforme NORMAM-23/DPC (0209 - GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS, Portaria nº 76 de 30 de julho de 2007);

VIII. O transporte de cargas perigosas deve seguir o disposto na NORMAM-29/DPC (PORTARIA No 66/DPC, DE 28 DE MARÇO DE 2013), Lei Lei n° 9.966/00 (prevenção, controle e fiscalização causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas e perigosas em águas sob jurisdição nacional) e seu regulamento;

IX. Quando da ocorrência de um incidente envolvendo a perda ou a probabilidade de perda para o mar de uma carga perigosa que possa afetar a biota da Zona de Amortecimento ou PEMLS, o órgão gestor deverá ser comunicado quanto ao tipo de carga, impactos prováveis sobre o Parque e sobre suas atividades, tempo estimado para atingir o Parque, e demais atividades previstas no plano de emergência previsto na Lei no 9.966, de 28 de Abril de 2000.

X. Nos casos de empreendimentos com potencial impacto na UC e sua Zona de Amortecimento, obrigatoriamente, executar simulados do plano emergencial previsto no processo de licenciamento ambiental na UC.

XI. É proibido o descarte de efluentes sanitários, resíduos alimentares e descarte de pesca (isca, vísceras, animais mortos etc) pelas embarcações a pelo menos 15 milhas náuticas a partir do PEMLS.

XII. O alijamento de resíduos e outras matérias por embarcações, aeronaves, plataformas e outras construções no mar deverá seguir o disposto no Decreto 87.566/82 (prevenção da poluição marinha por alijamento de resíduos e outras matérias) e ao disposto no Decreto 2.508/98 (prevenção da poluição causada por navios);

XIII. As pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos deverão seguir o disposto na Lei 12.305/10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e seu regulamento;

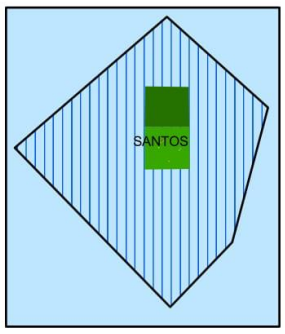
XIV. A disseminação de espécie que possa causar dano à fauna marinha e ecossistemas costeiros é infração ambiental tipificada pelo artigo 67 do Decreto 6.514/08 e crime ambiental tipificado pelo artigo 61 da Lei 9.605/98;

XV. Lançar resíduos sólidos ou rejeitos no mar é infração ambiental tipifica pelo inciso IX, do artigo 62 do Decreto 6.514/08.

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

I. As ações necessárias para a implementação do zoneamento e dos programas previstos no Plano de Manejo do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos deverão ser planejadas, executadas e monitoradas, de forma integrada, com as instituições que compõem o Sistema Ambiental Paulista e parceiros.
    a. Os programas previstos no Plano de Manejo são: (1) Programa de Manejo e Recuperação; (2) Programa de Uso Público; (3) Programa de Interação Socioambiental; (4) Programa de Proteção e Fiscalização; e (5) Pesquisa e Monitoramento.
    b. Para o delineamento das ações e estratégias definidas nos respectivos programas foram consideradas as características, normas e diretrizes estabelecidas nas zonas previstas neste zoneamento, sendo, portanto complementar a este instrumento normativo.

ANEXO 1 – MAPA DO ZONEAMENTO INTERNO (ZONAS) DO PEM LAJE DE SANTOS



Outras Informações

Escala de Visualização: 1:30.000
Impressão: A3
Data: Outubro de 2018.
Organização: Anne Karoline de Oliveira e Adriana de Arruda Bueno
Núcleo Planos de Manejo - Fundação para a conservação e produção Florestal.

Referências

Base de dados de limites do PEMLS e Setor Itaguaçú da APAM do Litroral Centro - FF, 2016.
Base Cartográfica (Limites municipais) IGC, 2010 e IBGE e Carta Nautica 1711.
Banco de Dados Geográficos do Plano de Manejo da APAM do Litoral Centro e PE Marinho da Laje de Santos.
Ortofotos Emplasa 2010/2011 com 10 metros de resolução.

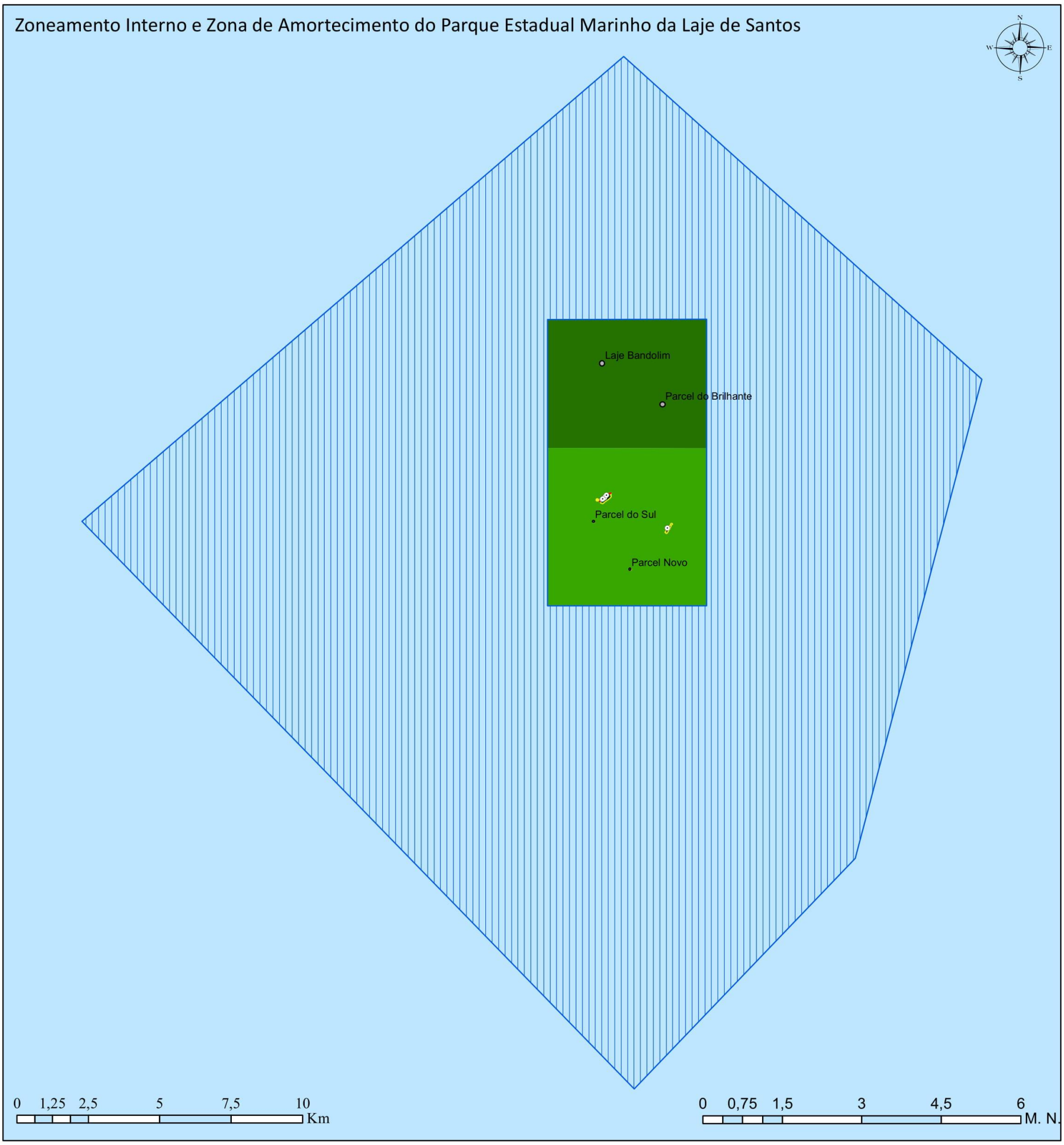
Dados Cartográficos

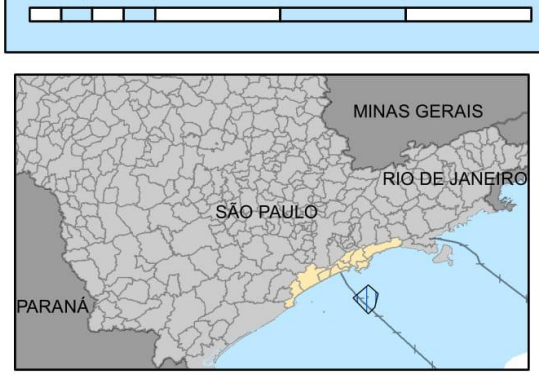
Projeção: Transversa de Mercartor (UTM)
Meridiano Central- 45, Zona 23 Sul.
Datum: Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000)

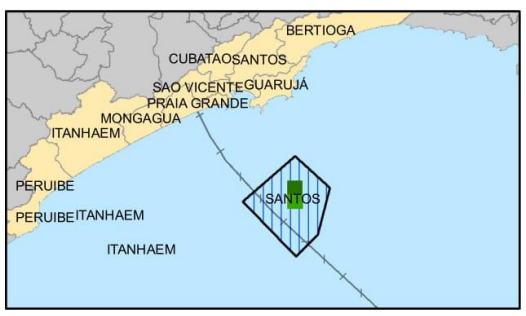
0 0,225 0,45 0,9 1,35 1,8 Km

Parque Estadual Marinho Laje de Santos
Fundação Florestal
Governo do Estado de São Paulo

ANEXO 2 -MAPA DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PEM LAJE DE SANTOS







Localização

- Municipios da Baixada Santista
- Oceano Atlântico
- Municipios de São Paulo
- Estados do Brasil
- Gasodutos
- Parcéis
- Poitas

Zonas

- Zona de Preservação
- Zona de Preservação porção emersa
- Zona de Conservação
- Zona de Recuperação
- Zona de Uso Extensivo
- Zona de Uso Intensivo

Referências

Base de dados de limites do PEMLS e
Setor Itaguaçú da APAM do Litroral Centro - Fundação Florestal, 2016.
Base Cartográfica (Limites municipais) IGC, 2010 e IBGE e Carta Náutica 1711.
Gasodutos, Petrobrás, 2016.
Banco de Dados Geográficos do Plano de Manejo da APAM do Litoral Centro e PE Marinho da Laje de Santos.
Ortofotos Emplasa 2010/2011 com 10 metros de resolução.

Dados Cartográficos

Projeção: Transversa de Mercartor (UTM)
Meridiano Central- 45, Zona 23 Sul.
Datum: Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000)

Outras Informações

Escala de Visualização: 1:127.935
Data: Outubro de 2018.
Organização: Anne Karoline de Oliveira e Adriana de Arruda Bueno - Núcleo Planos de Manejo
Fundação para a conservação e produção Florestal.

PARQUE ESTADUAL MARINHO LAJE DE SANTOS
FUNDAÇÃO FLORESTAL
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

ANEXO 3 – Lista exemplificativa do enquadramento de atividades, infraestrutura conforme nível de impacto (a serem parametrizadas no âmbito do Programa de Uso Público), e critérios de operacionalização.

Atividades e práticas possíveis	em Zona de Uso Intensivo/Recuperação (Médio impacto)	em Zona de Uso Extensivo/Recuperação (Baixo impacto)	em Zona de Conservação (Mínimo impacto)
Mergulho	SIM	SIM	SIM
Stand Up Paddle	SIM	SIM	NÃO
Canoagem	SIM	SIM	NÃO
Observação da vida silvestre	SIM	SIM	SIM
Turismo pedagógico	SIM	SIM	SIM

Infraestruturas compatíveis	em Zona de Uso Intensivo / Recuperação (Médio impacto)	em Zona de Uso Extensivo / Recuperação (Baixo impacto)	em Zona de Conservação (Mínimo impacto)
Sinalização, orientação e interpretação	SIM	SIM	NÃO

Operacionalidade da visitação	em Zona de Uso Intensivo / Recuperação (Médio impacto)	em Zona de Uso Extensivo / Recuperação (Baixo impacto)	em Zona de Conservação (Mínimo impacto)
Obrigatoriedade de agendamento	NÃO	NÃO	NÃO
Mergulho autoguiado	SIM	SIM	SIM
Limite de visitantes/dia	SIM	SIM	SIM
Obrigatoriedade de apresentação de equipamento individual necessário à atividade de mergulho (ex: mascara, snocker, nadadeiras, cinto/lastro, colete, regulador, cilindro etc)	SIM	SIM	SIM
Termo de responsabilidade	SIM	SIM	SIM
Credenciamento(Operadoras)	SIM	SIM	SIM
Identificação do responsável pelo grupo	SIM	SIM	SIM
Pernoite de operação de mergulhos - mediante autorização da Gestão da UC	SIM	SIM	SIM

9. PROGRAMAS DE GESTÃO

Os Programas de Gestão correspondem aos objetivos, diretrizes, ações e metas necessárias para o alcance dos objetivos da UC, com o propósito de transformar a realidade identificada na etapa de Diagnóstico em uma situação desejada. Além disso, os Programas de Gestão contribuem para que os objetivos das Zonas, definidas na etapa Zoneamento, sejam alcançados.

Todos os Programas foram elaborados a partir da leitura do território, resultantes das etapas de Diagnóstico e Zoneamento, ambos discutidos e trabalhados coletivamente, junto aos Conselhos Consultivos e diversos atores que compõem o território.

No Plano de Manejo do **Parque Estadual Marinho da Laje de Santos** foram estabelecidos cinco Programas de Gestão, sendo: (1) Manejo e Recuperação; (2) Uso Público; (3) Interação Socioambiental; Proteção e Fiscalização; e (5) Pesquisa e Monitoramento.

Os Programas de Gestão serão executados no prazo de até cinco anos e a fim de facilitar o entendimento da sequência lógica estabelecida, foram estruturados em uma Matriz Lógica, composta por: (i) Objetivo Geral e (ii) Objetivo Estratégico, (iii) Diretrizes (iv) Ações, (v) Classificação das Ações, (vi) Responsabilidades e Parcerias, e (vii) Cronograma.

O *Objetivo Geral* representa o estado ou condição ideal, altamente desejável, nos quais são abordados os atributos naturais e culturais, as funções ecológicas que a UC desempenha e o seu papel perante a sociedade; são objetivos não quantificáveis e abrangentes, que orientam a gestão em escala macro. O *Objetivo Estratégico* é a declaração expressa do que se pretende atingir quanto ao tema do programa na UC ao fim do período de implementação do Plano de Manejo. As *Diretrizes* são orientações, guias, rumos, linhas que definem e regulam um traçado ou um caminho a seguir. Instruções ou indicações para se estabelecer um plano, uma ação. As *Ações* são os resultados esperados necessários, que juntos e conquistados, atingem os objetivos estratégicos. Cada Ação ainda possui uma *Classificação de Ações*, que a classifica em temas pré-estabelecidos; *Responsabilidades e Parcerias*, que indica quem ou quais instituições devem cumpri-la; e um *Cronograma* anual para o período de cinco anos de implementação do Programa.

Visando subsidiar a fase de implementação do Plano de Manejo, bem como monitorar e avaliar os desdobramentos das atividades e o alcance dos objetivos, ou seja, a qualidade do programa, foram lançadas como mecanismos as *Metas*, que expressam de forma explícita e mensurável os resultados previstos e desejáveis; os *Indicadores*, instrumentos de mensuração associados a cada meta e utilizados para indicar o seu alcance; e os *Condicionantes*, que trazem pressupostos e premissas sem as quais a conquista das metas, e portanto a execução do Programa, fica impossibilitada. As condicionantes podem ser ações que estão fora da governabilidade da gestão da UC, dependem de esferas superiores de poder ou compreendem fatos ou eventos imprevisíveis. Manter uma estrutura adequada em termos de recursos humanos e financeiros é condição essencial para a implantação dos programas de gestão do PEMLS.

9.1. PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO

1. PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO											
PROBLEMA CENTRAL: Degradação dos recursos naturais e comprometimento das funções ecológicas dos ecossistemas presentes na unidade.											
OBJETIVO DO PROGRAMA: Assegurar a conservação da diversidade biológica e as funções dos ecossistemas, por meio de ações de recuperação ambiental e manejo											
		Metas	**Indicadores**	**Condicionantes**							
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Recuperar as áreas degradadas e promover o monitoramento ambiental da UC	**M1**	Controle e diminuição em 50% da área afetada pelas colônia de coral sol	**I1.** Quantidade de material retirado, tamanho da área manejada, mergulhadores capacitados, custo de operação, número de campanhas	Disponibilização orçamentária/financeira e de recursos humanos pela Fundação Florestal para viabilizar os Programas de Gestão. Articulação bem sucedida com parceiros.							
	M2	Aumentar em 70% a capacidade de detecção e remoção de petrechos fantasmas	**I2.** Quantidade de petrechos retirados/detectados, tamanho da área mapeada, mergulhadores capacitados, custo de operação, número de campanhas								
	M3	Aumentar em 50% as áreas monitoradas	**I3.** Numero de saídas de campo, de prospecções, de solturas de espécimes resgatados, técnicos/funcionários capacitados, de mergulhos								
	M4	Submissão de no mínimo um projeto	**I4.** Número de cursos realizados, números de pessoas capacitadas, de projetos elaborados e de fontes financiadoras identificadas								
Diretrizes		**Ações**	**CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES**	**RESPONSABILIDADES E PARCERIAS**	**CRONOGRAMA (ANOS)**						
					1	**2**	**3**	**4**	**5**		
D1. Implantação de ações de detecção, manejo e controle de espécies exóticas	1.1	Promover o monitoramento contínuo da UC para acompanhamento do desenvolvimento das colônias de coral sol	Articulação interinstitucional	FF, UNESP, UNIFESP, ICMBIO, ILV, Monitores Ambientais Subaquáticos							
	1.2	Capacitar equipe para manejo do coral sol e outras espécies exóticas	Articulação interinstitucional	FF, UNESP, UNIFESP, ICMBIO, ILV, Monitores Ambientais Subaquáticos							
	1.3	Dar tratamento e destinação adequada aos resíduos produzidos na extração do coral sol	Recursos humanos	FF/PEMLS							
	1.4	Elaborar protocolo de ações para manejo adequado de espécies exóticas detectadas	Pesquisa científica	FF / Universidades / Institutos de pesquisa							
D2. Promoção de ações de detecção, monitoramento e remoção de petrechos de pesca	2.1	Promover o monitoramento contínuo da UC para detecção de petrechos fantasmas	Articulação interinstitucional	FF, Operadores de mergulho, monitores ambientais subaquáticos, ONGs, Pamb/ IP							
	2.2	Capacitar equipe para remoção de petrechos	Articulação interinstitucional	FF, Operadores de mergulho, monitores ambientais subaquáticos, ONGs, Pamb/ IP							
	2.3	Dar tratamento e destinação adequada aos petrechos removidos	Articulação interinstitucional	FF, IP							
	2.4	Elaborar protocolo de ações para manejo adequado dos petrechos	Articulação interinstitucional	FF, IP							
D3. Promoção de ações de monitoramento e manejo de UC	3.1	Apoiar a logística de soltura de espécimes resgatados	Articulação interinstitucional	FF, GREMAR, Aquário municipal de Santos, AIUKA							
	3.2	Promover o monitoramento contínuo da UC para acompanhamento da saúde da fauna e integridade do ambiente	Pesquisa científica	FF, Universidades, Institutos de Pesquisa e Monitores Ambientais Subaquáticos, CETESB							
	3.3	Capacitar equipe para monitoramento da integridade ambiental (mancha de óleo, tartaruga com papiloma vírus)	Articulação interinstitucional	FF, Universidades, Institutos de Pesquisa e Monitores Ambientais Subaquáticos							
	3.4	Elaborar protocolo de ações para manejo adequado	Articulação interinstitucional	FF, Universidades, Institutos de Pesquisa e Monitores Ambientais Subaquáticos							
D4. Promoção de ações para captação de fundos complementares para implantação dos programas de Gestão	4.1	Capacitar equipe para elaboração de projetos para captação de recursos	Recursos humanos	FF, SMA, parceiros							
	4.2	Elaborar projetos para captação de recursos	Recursos humanos	FF, SMA, parceiros							
	4.3	Identificar possíveis fontes de financiamento	Estratégia de gestão	FF, SMA, GAEMA/MP, parceiros							
	4.4	Submeter projetos para captação de fundos (Editais de financiamentos de projetos, Câmara de Compensação Ambiental etc.)	Estratégia de gestão	FF, SMA, parceiros							

9.2. PROGRAMA DE USO PÚBLICO

2. PROGRAMA DE USO PÚBLICO										
PROBLEMA CENTRAL: Carência de ações para modernizar a gestão do uso público na UC										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Oferecer à sociedade o uso público adequado, garantindo qualidade e segurança nas atividades dirigidas ou livres que ocorrem no interior da UC										
		Metas	**Indicadores**	**Condicionantes**						
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Aprimorar o uso público da UC.	M1	Realizar ao menos duas ações para aprimorar o sistema de gestão dos atrativos	**I.1.** Número de Reuniões do Conselho Consultivo, de Reuniões CT de Uso Público, entrega do Plano de Uso Público	Disponibilização orçamentária/financeira e de recursos humanos pela Fundação Florestal para viabilizar os Programas de Gestão. Articulação bem sucedida com parceiros.						
	M2	Realizar ao menos duas ações de educação ambiental	**I.2.**Número de curso de atualização/formação de monitores ambientais subaquáticos, número de monitores capacitados, número de cartelas de identificação de espécies produzidas							
	M3	Realizar ao menos duas ações para aprimorar a gestão da informação turística	**I.3.** Número de ações para aprimoramento da gestão da informação turística e para avaliação de serviços/impactos, número de parcerias firmadas							
Diretrizes		**Ações**	**CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES**	**RESPONSABILIDADES E PARCERIAS**	**CRONOGRAMA (ANOS)**					
					1	**2**	**3**	**4**	**5**	
D1. Aprimoramento do sistema de gestão dos atrativos do PEMLS	1.1	Elaborar e implantar o Plano de Uso Público de acordo com a Resolução SMA nº 59/2008 e o Plano Emergencial de Uso Público já elaborado	Estratégia de gestão	PEMLS e FF/Núcleo de Novos Negócios						
	1.2	Elaborar e implantar o sistema de gestão de risco e contingência dos atrativos de acordo com a Resolução SMA nº59/2008	Estratégia de gestão	PEMLS e FF/Núcleo de Novos Negócios						
	1.3	Promover estudo para implantação de infraestrutura permanente (poitas), atendendo aos critérios de segurança do visitante e mínimo impacto	Estudo técnico	FF, parceiros						
	1.4	Incentivar institucionalmente o desenvolvimento de sistema de venda de ingressos online e aplicativo	Estratégia de gestão	PEMLS e FF/Núcleo de Novos Negócios						
D2. Conscientização de visitantes e promoção de ações de educação ambiental	2.1	Divulgar Instruções de Praticas de mergulho Mínimo Impacto (Brieffing)	Estratégia de gestão	FF/PEMLS						
	2.2	Fomentar a atualização/formação de monitores ambientais subaquáticos	Estratégia de gestão	FF/PEMLS						
	2.3	Elaborar cartelas de identificação de espécies nativas e exóticas a serem disponibilizados para os visitantes	Recursos financeiros	PEMLS - FF						
D3. Promoção de parcerias com o trade turístico e gestão da informação turística	3.1	Articular o envolvimento dos gestores municipais e trade local para o turismo sustentável/turismo de mergulho, por meio de convênios, termos de parceria e etc.	Articulação interinstitucional	FF/ Núcleo Novos Negócios/ SMA/ PEMLS/operadoras/Marinas/secretarias de turismo e meio ambiente						
	3.2	Promover ação de divulgações em mídias, plano de marketing para incentivar e agregar valor ao turismo de mergulho de baixo impacto no PEMLS	Articulação interinstitucional	FF/ Núcleo Novos Negócios/ SMA/ PEMLS/operadoras/Marinas/secretarias de turismo e meio ambiente						
	3.3	Monitorar atividades de turismo utilizando os indicadores ambientais padronizados	Pesquisa científica	FF/PEMLS/PESQUISA						
	3.4	Avaliação periódica dos serviços turísticos oferecidos (passeios náuticos, mergulho autônomo e livre), com orientação para a melhoria dos serviços prestados, redução dos impactos causados.	Estratégia de gestão	FF/PEMLS/PESQUISA/MONITORES AMBIENTAIS SUBAQUÁTICOS						
	3.5	Incentivar e apoiar a produção de um folder com mapa da UC e informações sobre serviços, principais atrativos naturais e atividades de uso público	Estratégia de gestão	FF/ Núcleo Novos Negócios/ SMA/ PEMLS /Assessoria de Comunicação						

9.3. PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

3. PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL										
PROBLEMA CENTRAL: Não cumprimento de ações necessárias para garantir o objetivo superior da UC por parte de terceiros										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Estabelecer por meio das relações entre os diversos atores do território, os pactos sociais necessários para garantir o objetivo superior da UC.										
		Metas	**Indicadores**	**Condicionantes**						
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Melhorar a divulgação da UC, de suas ações e vetores de pressão	M1	Diminuir o número de embarcações, RPAS (drones, vant), paramotores que transitam sobre o parque e/ou ZA	**I1.**Número de registros de embarcações/drones que passam dentro dos limites do PEMLS e ZA, número de reuniões com instituições envolvidas	Disponibilização orçamentária/financeira e de recursos humanos pela Fundação Florestal para viabilizar os Programas de Gestão. Articulação bem sucedida com parceiros.						
	M2	Realizar ao menos uma ação para incentivar o cumprimento de legislação sobre o tema	**I2.** Número de ações para estimular o cumprimento de legislação sobre o tema							
	M3	Realizar ao menos duas ações voltadas para a educação ambiental	**I3.** Produção de Material Educativo, número de exposições realizadas, entrega do Programa de Educação Ambiental							
	M4	Realizar ao menos duas ações para aprimorar os canais de divulgação da UC	**I4.** quantidade de campanhas, ações e eventos de divulgação da UC, número de pessoas envolvidas							
Diretrizes			**CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES**	**RESPONSABILIDADES E PARCERIAS**	**CRONOGRAMA (ANOS)**					
					1	**2**	**3**	**4**	**5**	
D1.Promoção de ações para o Ordenamento do espaço aéreo e marítimo da ZA	1.1	Propor ao DECEA a criação de uma ***no flying zone*** sobre o PEMLS	Operacionalidade de gestão	FF, DECEA						
	1.2	Propor a Marinha/CODESP exclusão da área de fundeio 5 do setor Itaguaçu (IC 53/2014 - GAEMA) e organização das rotas de navios	Articulação interinstitucional	FF, CODESP, Marinha, GAEMA						
	1.3	Propor a Marinha/CODESP implantação de sistema de separação de tráfego (cartas eletrônicas, navegação, farol) antes da aproximação da UC	Articulação interinstitucional	FF/SMA, CODESP, Marinha, GAEMA-MP						
D2.Promoção de ações para Prevenção da Bioinvasão e Bioincrustação	2.1	Incentivar programas de prevenção e controle da bioinvasão e cumprimento de legislação relacionada	Articulação interinstitucional	FF, ICMBIO, CODESP, IBAMA, Pamb, Petrobrás						
D3. Implantação de Plano de Educomunicação	3.1	Elaborar e implantar o Programa de Educação Ambiental da UC em conformidade com o Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal (Portaria Normativa FF/DE 240/2016)	Operacionalidade de gestão	FF/PEMLS/SMA/CEA						
	3.2	Desenvolver exposição (itinerante e/ou fixa), em espaços públicos com potencial de divulgação de informações sobre as Ucs (APAMLC e PEMLS); por exemplo: Aquário de Santos, Aquário do Guarujá, Museu de Pesca, Centro de Apoio Turístico	Recursos financeiros	FF, Museu de Pesca, Aquários						
	3.3	Apoiar e promover ações de educação ambiental sobre os impactos do PPAPD, descarte de resíduos e poluentes no mar, entre outros	Articulação interinstitucional	FF, CONCAIS, Marinas, Garagens náuticas, iate clubes, secretaria de turismo e meio ambiente						
	3.4	Criar e propor campanha de educação ambiental voltada para o turismo de cruzeiros	Articulação interinstitucional	Ucs com interface marinha FF/PEMLS/SMA/CEA, CONCAIS, CODESP/ONGS						
	3.5	Articular com os atores da pesca amadora e conselho da APAMLC para viabilizar campanhas de sensibilização dos visitantes	Estratégia de gestão	FF, Conselho, APAMLC< PEMLS						
D4. Aprimoramento dos canais de divulgação da UC	4.1	Elaborar e implementar um plano de comunicação do PEMLS, envolvendo várias ações de divulgação / comunicação	Estratégia de gestão	FF, CONCAIS, Marinas, Garagens náuticas, iate clubes, agências de turismo ecológico, operadoras de cruzeiro e mergulho						
	4.2	Realizar programa e campanha de divulgação da UC por diferentes meios de comunicação. A campanha deverá esclarecer para a comunidade o conceito de Parque, as necessidades de conciliação entre as ações de conservação e a necessidade da comunidade, a existência do Conselho da UC e sua constituição e representatividade e os mecanismos de participação na gestão da UC	Articulação interinstitucional	FF/SMA/PARCEIROS/ONGS, Marinas, Comunidade usuária e de entorno						
	4.3	Elaborar materiais e estratégias para a divulgação da UC tais como folhetos, cartazes, CD-ROM e outras formas de mídia, utilizando a escola, áreas de lazer etc.	Recursos financeiros	FF/SMA/PARCEIROS/ONGS						

9.4. PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

4. PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO				
PROBLEMA CENTRAL: Existência de vetores de pressão dentro e no entorno da UC, impactando os ecossistemas e comprometendo as funções ecológicas.				
OBJETIVO DO PROGRAMA: Garantir a integridade física e biológica da unidade.				
		Metas das Ações	**Indicadores**	**Condicionantes**
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Diminuir os vetores de pressão sobre o território, com vistas a garantir a conservação da UC.	**M1**	Realizar no mínimo 52 ações de fiscalização por ano	**I1.** quantidade de fiscalizações realizadas, número de autuações, número de agentes de fiscalização	Disponibilização orçamentária/financeira e de recursos humanos pela Fundação Florestal para viabilizar os Programas de Gestão. Garantir o fortalecimento, manutenção e recursos para a continuidade do SIMMAR
	M2	Participar pelo menos de 1 reunião do SIMMAR a cada 2 meses	**I2.** número de reuniões realizadas	
	M3	Realizar no mínimo 2 fiscalizações conjuntas/SIMMAR	**I3.** quantidade de fiscalizações realizadas, número de autuações, número de agentes de fiscalização	
	M4	Monitorar remotamente a Pesca industrial	**I4.** Relatórios, quantidade de embarcações, tipo de pesca, espacialização da pressão da atividade de pesca no entorno da UC e infrações	

Diretrizes		Ações	CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
					1	2	3	4	5
Aprimoramento do Sistema de Fiscalização (SIMMAR)	1.1	Contribuir para melhorar as estratégias e logística do Sistema Integrado de Monitoramento Marítimo (SIMMAR)	Articulação interinstitucional	Polícia Ambiental; Fundação Florestal e Coordenadoria de Fiscalização Ambiental					
	1.2	Viabilizar o Plano de Ação de Fiscalização	Operacionalidade de gestão	Polícia Ambiental; Fundação Florestal e Coordenadoria de Fiscalização Ambiental					
	1.3	Capacitar a equipe do PEMLS para utilização do Programa de Rastreamento de Embarcações de Pesca via Satélite - PREPS	Estratégia de gestão	IBAMA					
	1.4	Viabilizar a aquisição da ferramenta de monitoramento remoto de navios (por ex: Marine Traffic)	Recursos financeiros	Fundação Florestal					
	1.5	Viabilizar a contratação de marinheiro para aprimorar as ações de fiscalização	Recursos financeiros	Fundação Florestal					
	1.6	Viabilizar contrato de aquisição de combustível e manutenção das embarcações do PEMLS	Recursos financeiros	Fundação Florestal					
	1.7	Viabilizar aquisição de drone e capacitação de funcionários para pilotar	Recursos financeiros	Fundação Florestal					

9.5. PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO

5. PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO										
PROBLEMA CENTRAL: Carência de pesquisas em linguagem acessível para subsidiar ações de gestão										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Produzir e difundir conhecimentos que auxiliem a gestão da UC em suas diversas ações										
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Criar um ambiente que estimule o desenvolvimento de pesquisas, transformando a unidade em um centro de referência em pesquisa		**Metas**	**Indicadores**	**Condicionantes**						
	M1	Aumentar em 35% o conhecimento científico sobre a UC	I1. número de pesquisas por área de conhecimento, número de parcerias, número de pesquisadores, número de ações de gestão subsidiadas pelas pesquisas	Disponibilização orçamentária/financeira e de recursos humanos pela Fundação Florestal para viabilizar os Programas de Gestão.						
	M2	Realizar ao menos uma ação para aprimorar a gestão do uso público	I2. Número de estudos realizados sobre o tema uso público	Articulação bem sucedida com parceiros.						
	M3	Realizar ao menos duas ações que aumentem a eficiência da Gestão da UC	I3. número de pesquisas, número de parcerias, número de pesquisadores, número de indicadores, número de ações de gestão subsidiadas pelas pesquisas							
Diretrizes		**Ações**	**CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES**	**RESPONSABILIDADES E PARCERIAS**	**CRONOGRAMA (ANOS)**					
					1	**2**	**3**	**4**	**5**	
D1. Incentivo à pesquisa científica na UC	1.1	Apoiar projetos de pesquisa que gerem instrumentos e metodologias voltadas para a gestão da UC e conservação de seus atributos	Articulação interinstitucional	FF/PEMLS, Universidades, Instituições de Pesquisa e ONGs						
	1.2	Articular com a COTEC e pesquisadores a criação de mecanismos que incentivem o compartilhamento dos resultados das pesquisas georreferenciadas, em linguagem acessível e com propostas de ação para a gestão	Articulação interinstitucional	FF, IF, pesquisadores						
	1.3	Manter e aprimorar o banco de dados georreferenciados e sistema de gerenciamento e compartilhamento das pesquisas realizadas no PEMLS e em sua Zona de Amortecimento	Estratégia de gestão	FF/PEMLS, Universidades, Instituições de Pesquisa e ONGs						
D2. Incentivo à realização de pesquisas para aprimoramento da gestão do Uso Púbico do PEMLS	2.1	Gerar conhecimento sobre o impacto do turismo nos ambientes marinhos	Pesquisa científica	FF/PEMLS, Universidades, Instituições de Pesquisa e ONGs						
	2.2	Apoiar pesquisa sobre experiência do visitante no PEMLS como subsídio para o aprimoramento da gestão do uso público da UC	Pesquisa científica	FF/PEMLS, Universidades, operadoras						
	2.3	Qualificar e quantificar a oferta e demanda turística para o PEMLS	Estudo técnico	FF/PEMLS, Universidades, Instituições de Pesquisa e ONGs						
D3. Fomentar pesquisas de interesse para a gestão e, sempre que possível, relacionar com impactos sobre mudanças climáticas	3.1	Apoiar o delineamento de um programa de monitoramento da efetividade da gestão utilizando indicadores gerenciais, biofisicos (biomassa, riqueza de peixes, aves, cetáceos, tartarugas, bentos - alvos da conservação; monitoramento de predadores na UC)	Pesquisa científica	FF/PEMLS, Universidades, Instituições de Pesquisa e ONGs						
	3.2	Incentivar programa de monitoramento da qualidade da água e sedimento na UC, ZA e áreas adjacentes	Articulação interinstitucional	FF/PEMLS, Universidades, Instituições de Pesquisa, ONGs e CETESB						
	3.3	Incentivar o desenvovimento de monitoramento do impacto acústico sobre biota marinha	Pesquisa científica	FF/PEMLS, Universidades, Instituições de Pesquisa e ONGs						
	3.4	Articular o desenvolvimento de pesquisas voltadas ao manejo e/ou erradicação de espécies exóticas	Articulação interinstitucional	FF/PEMLS, Universidades, Instituições de Pesquisa e ONGs						
	3.5	Instalar pontos de controle/apoio na Laje e Calhaus para georreferenciamento, a serem disponibilizados para pesquisa	Estratégia de gestão	FF/PEMLS, Universidades e Instituições de Pesquisa						
	3.6	Articular estratégias de obtenção de recursos para manutenção do funcionamento da estação meteorológica e para contrato de empresa responsável pelas informações de satélite	Articulação interinstitucional	Universidade, Instituto de Pesquisas, Operadoras, FF/PEMLS, empresa fr satélite, defesa civil do estado, casa militar						
	3.7	Incentivar pesquisas sobre identificação e mapeamento e avaliação de serviços ecossistêmicos	Pesquisa científica	FF/PEMLS, Universidades, Instituições de Pesquisa e ONGs						
	3.8	Apoiar pesquisas sobre monitoramento da assembléia de peixes por censo visual e BRUVV (baites-remote underwater video)	Pesquisa científica	FF/PEMLS, Universidades, Instituições de Pesquisa e ONGs						
	3.9	Pormover pesquisass com objetivo de mapeamento de habitats pouco conhecidos	Pesquisa científica	FF/PEMLS, Universidades, Instituições de Pesquisa e ONGs						
	3.10	Apoiar pesquisas que avaliem a necessidade de alteração dos limites da ZA	Pesquisa científica	FF/PEMLS, Universidades, Instituições de Pesquisa e ONGs						

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEIO ANTRÓPICO

SOCIOECONOMIA

ANP. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustível. Disponível em: http://www.anp.gov.br. Acesso em julho/2016.

CODESP. Disponível em: http://www.codesp.com.br. Acesso em julho/2016.

FUNDAÇÃO SEADE. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social. Radar Seade, Boletim, São Paulo, n.6, outubro de 2015.

_____. Disponível em: http://www.seade.gov.br. Acesso em julho/2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. "Regiões de Influência das Cidades – 2007" (REGIC-2007), estudo organizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

INSTITUTO POLIS. Resumo Executivo: Dinâmicas Regionais. Litoral Sustentável: desenvolvimento com inclusão social. Convênio Petrobras, São Paulo, 2012.

_____. Resumo executivo de Guarujá. Litoral sustentável: desenvolvimento com inclusão social. São Paulo, 2012.

_____. Resumo executivo de Santos. Litoral sustentável: desenvolvimento com inclusão social. São Paulo, 2012.

PGIRS (2012). Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Santos. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/santos.pdf. Acesso em: 01 de outubro de 2018.

PORTO DE SANTOS. Disponível em: http://www.portodesantos.com.br. Acesso em julho/2016.

RAIS/MTE (2014). Relação Anual de Informações Sociais. Ministério do Trabalho. Disponível em: http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf. Acesso em 01 de outubro de 2018.

SÃO PAULO (Estado). Caracterização socioeconômica das regiões do estado de São Paulo: região metropolitana da Baixada Santista. São Paulo: Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional, 2011.

_____. Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Centro. Elaboração dos Planos de Manejo das Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Estado de São Paulo. São Paulo: Fundação Florestal, 2014.

ZÜNDT, C. Baixada Santista: uso, expansão e ocupação do solo, estruturação da rede urbana regional e metropolização. In: CUNHA, J. M. P. da (Org.). Novas metrópoles paulistas. Campinas: NEPO, Unicamp, 2006.

TURISMO

ACOBAR. Associação Brasileira dos Construtores de Barcos e seus Implementos. *Indústria Náutica Brasileira. Fato e Números*. Rio de Janeiro, 2012.

AUGUSTOWSKI, M. (2007). Atividades de Mergulho como ferramenta de conservação em Áreas Marinhas Protegidas: avanços e desafios. In book: Estratégias para a Conservação da Biodiversidade no Brasil., Chapter: Atividades de Mergulho como ferramenta de conservação em Áreas Marinhas Protegidas: avanços e desafios, Publisher: Fundação Brasil Cidadão, Editors: Carbogim J.B.P, pp.58-63

BRASIL, EMBRATUR. *Diretrizes para uma política nacional do ecoturismo*. Brasília: EMBRATUR, 1994.

_____. MTUR (2006). *Segmentação do Turismo*: Marcos Conceituais. Brasília: Ministério do Turismo, 2006.

_____. MTUR (2008). *Ecoturismo: orientações básicas*. Brasília: Ministério do Turismo, 2008.

_____. MTUR (2010). *Turismo Náutico*: orientações básicas. Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em http://censo2010.ibge.gov.br/. Acesso em 25/07/2016.

_____. MTUR (2015). Ministério do Turismo. *Boas Práticas, 2015*. Brasília: Ministério do Turismo, 2015.

FIORI, P. "Une Analyse génerále de L'impact touristique". In: *Turismo e Planejamento Sustentável*: A Proteção do Meio Ambiente. São Paulo, 1999. Papirus.

FUNDAÇÃO SEADE. Informações Municipais Paulistas. Disponível em: <http//www.imp.seade.gov.br>. Acesso em Julho de 2016.

RAIS/MTE (2014). Relação Anual de Informações Sociais. Ministério do Trabalho. Disponível em: http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf. Acesso em 01 de outubro de 2018.

SÃO PAULO. Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Centro. Elaboração dos Planos de Manejo das Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Estado de São Paulo. São Paulo: Fundação Florestal, 2014.

_____. Fundação Florestal. *Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo*: Fundação Florestal, 2015.

_____. Plano Emergencial de Uso Publico do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. 2016.

SRCVB (2004). SANTOS E REGIÃO CONVENTION & VISITORS BUREAU - SRCVB. *Pesquisa sobre o perfil do turista de lazer* – NESE, 2004.

SCRICCO, I. M.; GARCIA, A. P.; MELLO JUNIOR, J. E. A.; CAMPOLIM, M. Diagnóstico da visitação pública através de dados das operadoras de mergulho entre os anos de 2009 e 2010 no Parque Estadual Marinho Laje de Santos-SP, Brasil. In: Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar, 2011, Balneário Camboriú. COLACMAR 2011, 2011.

PESCA

ÁVILA-DA-SILVA, A. O. et. al. Produção Pesqueira Marinha do Estado de São Paulo no Ano 2005. Sér. Relat. Téc. São Paulo nº 26, 44 p. 2007.

BRASIL (2000). LEI N° 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRASIL (2009)LEI Nº 11.959, DE 29 DE JUNHO DE 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências (2009).

BRASÍLIA. MINISTÉRIO DO TURISMO. Turismo de Pesca: orientações básicas. Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de

Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. 2.ed. Brasília: 58 p. 2010.

CEPSUL – Centro Nacional De Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBIO/ MMA – Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade (DIBIO). Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/artes-de-pesca.html. Acessado em 26/08/2016. 2016.

COOKE, S.J. & COWX, I.G. The role of recreational fisheries in global fish crises. BioScience, v.54: 857–859, 2004.

COOKE, SJ & COWX IG. Contrasting recreational and commercial fishing: Searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments. *Biological Conservation* N128 (2006):93-108. 2006.

COWX, I.G. ARLINGHAUS R. AND COOKE S. J. Harmonizing recreational fisheries and conservation objectives for aquatic biodiversity in inland waters. *Journal of Fish Biology* (2010) 76, 2194–2215. 2010.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nation. Guide lines for the routine collection of capture fishery data. FAO- Fisheries Technical Paper, nº 382. Rome: FAO, 1999.

FIGUEIRA, W., COLEMAN, F. C. Comparing landings of United States recreational fishery sectors. Bolletin of Marine Science 86 (3): p.499-514. 2010.

FREIRE, KMF. Recreational fisheries of northeastern Brazil: inferences from data provided by anglers. In: KRUSE, GH, VF GALLUCCI, DE HAY, RI PERRY, RM PETERMAN, TC SHIRLEY, PD SPENCER, B WILSON & D. WOODBY (eds.). Fisheries assessment and management in data-limited situations. *Proceedings of the 21st Wakefield Fisheries Symposium*, October 22-25, 2003, Anchorage, Alaska, USA: 377-394. 2005.

FREIRE, KMF. Unregulated Catches from Recreational Fisheries Off Northeastern Brazil. Atlântica, Rio Grande, 32(1) 87-93, 2010.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Centro, confeccionado pelo Consórcio IDOM – GEOTEC. Serviços técnicos especializados para elaboração, por meio de processos participativos, dos planos de manejo de cada uma das APAM do estado de São Paulo. (Processo nº 0568/ 2011.SBQ Nº 001/2012). 2014.

FUNDEPAG – Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio: Produção de pesca extrativas nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Estado de São Paulo: 2009 – 2013. Dr. Marcus Henrique Carneiro (Coordenador). Elaborado por: APTA Pescado Marinho do Instituto de Pesca; Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios e Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/ “Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira” – PMAP. 2014.

FUNDEPAG – Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio: Diagnóstico da Pesca Amadora do Estado de São Paulo. 2015.

FUNDEPAG – Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio: Monitoramento da Atividade Pesqueira nas Áreas de Influência dos Empreendimentos da Exploração e Produção na Bacia de Santos

abrangendo so Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Relatório Técnico Semestral, Consolidação Abril a Setembro de 2015. BR 04000026/15. Revisão 00. 253 p. 2015 (b).

IPESCA – Instituto de Pesca. Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina (Propesp). Disponível em: http://www.propesq.pesca.sp.gov.br/usuarioexterno/. Acesso em: 205/07/2016. 2016.

PEREIRA, J.M.A., PETRERE-JR, M., RIBEIRO-FILHO, R.A. Angling Sport fishing in Lobo-Broa reservoir (Itirapina, SP, Brazil). *Braz. J. Biol.* 68 (4): 721 – 731. 2008.

SÃO PAULO (1993). Decreto n° 37.537, de 27 de setembro de 1993. Cria o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos e dá providências correlatas

SÃO PAULO (2012). Resolução SMA n° 21, de 16 de abril de 2012. *Estabelece restrição à atividade pesqueira no Setor Itaguaçu da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro do Estado de São Paulo, criada pelo Decreto Estadual n° 53.526, de 6 de outubro de 2008, e dá outras providências.*

VETORES DE PRESSÃO

BRASIL. Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República. Marinha do Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite PREPS. Cartilha. 2006.

CASARINI, L. M.; CAMPOLIM, M.B.; CASTILHO-BARROS, L.; GRAÇA-LOPES, R.; FORTUNA, M.D.; MELLO-JUNIOR,J. E. A; SCOLA,D. C. A. Avaliação dos petrechos de pesca recolhidos em unidades de conservação. In: V Simpósio Brasileiro de Oceanografia, p. 1–5, 2011.

CASARINI, L. M.; COSTA, M. D.; COSTA, J. A.; MELLO, J. E. A. 2015 Sidescan sonar and towed camera: A combined system of low-cost mapping for shallow water. IEEE/OES Acoustics in Underwater Geosciences Symposium (RIO Acoustics), Rio de Janeiro, 2015, pp. 1-7.doi: 10.1109/RIOAcoustics.2015.7473587.

CASARINI, L.M.; MOTTA, N.S.; MELLO JUNIOR, J.E.A.; COSTA, M. D.; COSTA, J.A.. LANZA, M.T.C; GOULART, M.; MARGONARI, L.B. 2018 Projeto Petrechos de Pesca Perdidos no Mar e o Sistema Linha Azul de Logística Reversa. I Seminário Internacional - Oceanos livres de Plásticos, UNISANTA Bioscience Vol 7(6): 62-76, Edição Especial.

JÚNIOR, J. E. A .M.. Aplicação do Rastreamento Satelital das Embarcações Pesqueiras na Gestão Ambiental de Unidades de Consevação Marinha. [S.l.: s.n.].2012.

NOGUEIRA, L.C. Monitoramento e Avaliação de Impactos de Embarcações Trafegadas no Parque Estadual Marinho Laje de Santos e APAMLC – Setor Itaguaçu, São Paulo. [S.l.: s.n.]. 2018.

MEIO BIÓTICO

BRASIL (2014). Portaria MMA n° 445 de 17 de dezembro de 2014. Lista de espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção.

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.

SÃO PAULO (2014). Decreto Estadual n° 60.133, de 7 de fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas

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 thecladoceran *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: Sombridae) 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) – Engraulididade, 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. FisheryBulletin 70: 1063-1085.

ESKINAZI-SANT‟ANNA, E. M.; BJÖRNBERG, T. K. S. Seasonal dynamics ofmesozooplankton 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 andbehaviour. 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 exclusive (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 zooplancton da região compreendida entre Cabo Frio (RJ) e Santo (SP), com ênfase nas espécies da família Corycaeidae (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-annualvariability of mesozooplankton biomass in the northern Adriatic Sea (Gulf ofTrieste). *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 (23º S- 29º 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 continetal 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 CaspianSea 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: CRCPress, 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 rabs. Marine Ecology Progress Series v. 15, p. 181-205, 1984.

UNDERWOOD, A. J. The ecology of intertidal gastropods. Advances in MarineBiology 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 thebarnacle *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-fishfauna: 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.

COMPAGNO L. J. V. 1990. Alternative life-history styles of cartilaginous fishes in time and space. Environmental Biology of Fishes 28: 33-75.

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 ocurrences of Manta bisostris (Chondricthyes Mobilidae) in southeastern Brazil. Icthyological research. 56:96-99.

STEVENS JD, BONFIL R, DULYY NK, WALKER PA. The effect of fishing on sharks, rays and chimaeras (chondrichthyans), and the implicantions for marine ecosystems. ICES Journal Marine Sci., v57; p. 476-494, 2000.

QUELÔNIOS

ABESSA, D.M.S. *et al.*. 2005. Identificação e Quantificação das Espécies de Tartarugas Marinhas da Baía de São Vicente, SP, Brasil (Projeto TAR-ROCA).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). UNESPCLP. 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, n°.4: 644-655. São Paulo.

MÁRQUEZ, M.R. 1990. FAO species catalogue. Vol. 11: Sea Turtles of the world. Anannotated 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., PEPPES, 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, n°.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.,ZAMPIROLLI, E., SOUZA, S. P., e MARANHO, 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 fidelityand 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; ZAMPIROLLI, 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.; ZAMPIROLLI, 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.,ZAMPIROLLI. 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 DeepwaterHorizon/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.

MEIO FÍSICO

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.

QUALIDADE FÍSICO QUÍMICA DA ÁGUA

ABESSA, D.M.S.; PEREIRA, C.D.S.; MACHADO, M.B. 2004. Toxicidade de água coletada na região do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos: dados preliminares. In: Anais do IV Congresso Brasileiro de Pesquisas Ambientais e Saúde, (18-21 Jul), Santos, SP, CD-Rom, pp. 202-204.

BRAGA, E.S., CHIOZZINI, V. G. & VIEIRA, C.M. 2017a. Seasonal variation of nutrients and hydrological conditions in the State Marine Park of Laje de Santos (SMPLS) and adjacent continental shelf areas(South Atlantic Ocean - Brazil). Brazilian Journal of Oceanography, 65(4):628-643. http://dx.doi.org/10.1590/s1679-87592017136806504

BRAGA, E.S., BERBEL, G.B.B., CHIOZZINI, V. G. & ANDRADE, N.C.G. 2017b. Dissolved organic nutrients (C, N, P) in seawater on the continental shelf in the Southwestern South Atlantic with emphasis State Marine Park of Laje de Santos (SMPLS) - São Paulo – Brazil. Brazilian Journal of Oceanography, 65(4): 614-627. http://dx.doi.org/10.1590/s1679-87592017136506504.

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

LEE, I.R.; YANG, L.; SEBETSO, G.; ALLEN, R.; DOAN, T.H.; BLUNDELL, R.; LUI, E.Y.; MORROW, C.A.; FRASER, J.A. 2013. Characterization of the complete uric acid degradation pathway in the fungal pathogen Cryptococcus neoformans. PLoS One. 8(5): e64292. doi: 10.1371/journal.pone.0064292.

LEÓN, A.V.; SANCHEZ-FLORES, A.; ROSENBLUETH, M.; MARTÍNEZ-ROMERO, E. 2016. Fungal Community Associated with *Dactylopius* (Hemiptera: Coccoidea: Dactylopiidae) and Its Role in Uric Acid Metabolism. Frontiers in Microbiology, 7: 954, https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00954.

CIRCULAÇÃO HIDRODINÂMICA

AMOR, C.C., 2004. Intrusões da Água Central do Atlântico Sul sobre a plataforma continental situada entre a Ilha de São Sebastião (SP) e o Cabo de São Tomé (RJ). *Tese de Doutorado*, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 254 p.

CASTRO, B.M., 1996. Correntes e massas de água na Plataforma Continental de São Paulo. *Tese de Livre-Docência*, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 248 p.

CASTRO, B.M., 2014. Summer/winter stratification variability in the central part of the South Brazil Bight. *Cont. Shelf Res.*, 89: 15-23.

CASTRO, B.M., L.B. MIRANDA, 1998. Physical Oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf Located Between 4°N and 34°S. In: *The Sea*, Vol. 11, A.R. Robinson & K.H. Brink (Eds.), John Wiley, New York, pp. 209-251.

CASTRO, B.M., A.F. PEREIRA, M. DOTTORI, G.C.A. PASCHOAL, A. DE CAROLI, I.C.A. SILVEIRA, C.C. AMOR, *submetido*. Correntes e massas de água na Plataforma Continental da Bacia de Santos. Submetido à PETROBRAS.

CERDA, C., B.M. CASTRO, 2014. Hydrographic climatology of South Brazil Bight shelf Waters between São Sebastião (24°S) and Cabo São Tomé (22°S). *Cont. Shelf Res*., 89: 5-14.

COELHO, A.L., 2007. Resposta da plataforma continental sudeste a ventos sazonais e sinóticos de verão: estudos numéricos. *Tese de Doutorado*, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 188 p.

DOTTORI, M., B.M. CASTRO, 2009. The response of the Sao Paulo continental shelf, Brazil, to synoptic winds.*Ocean Dynamics*, 59: 603-614.

KANAMITSU, M., W. EBISUZAKI, J. WOOLLEN, S. YANG, J.J. HNILO, M. FIORINO, G.L. POTTER, 2002. NCEP/DOE AMIP-II reanalysis (R-2), Bulletin of the American Meteorological Society, v. 83, pp. 1631-1643.

KUNDU, P.K., 1976. Ekman veering observed near the ocean bottom. *J. Phys. Oceanogr.*, 6: 238-242.

LODER, J.W., W.C. BOICOURT, J.H. SIMPSON, 1998. Western ocean boundary shelves: Coastal segment (W). In: *The Sea*, A.R. Robinson & K.H. Brink (Eds.), John Wiley, New York, pp. 3-27.

MAZZINI, P.L.F., 2009. Correntes subinerciais na plataforma continental interna entre Peruíbe e São Sebastião: observações. *Dissertação de Mestrado*, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 112 p.

MOREIRA, M.H.R., 1999. Circulação na plataforma interna do litoral norte do Estado de São Paulo. *Dissertação de Mestrado*, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 153 p.

PEREIRA, A.F., B.M. CASTRO, L. CALADO, I.C.A. SILVEIRA, 2007. Numerical simulation of M_2 internal tides in the South Brazil Bight and their interaction with the Brazil Current. *J. Geophys. Res.*, 112: C04009, doi:10.1029/2006JC003673.

REZENDE, J.H.M., 2003. Intrusão da Água Central do Atlântico Sul na Plataforma Continental Sudeste durante o verão. *Tese de Doutorado*, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 120 p.

RUFFATO, D.G., 2007. Marés barotrópica e baroclínica na porção norte da plataforma continental sudeste. *Monografia de Bacharelado*, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 109 p.

SOUZA, M.C.A., 2000. A Corrente do Brasil ao largo de Santos: medições diretas. *Dissertação de Mestrado*, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 169 p.

WALTERS, R.A, C. HESTON, 1982. Removing the tidal-period variations from time-series data using low-pass digital filters. *J. Phys. Ocean*., 12: 112-115.

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DOS SEDIMENTOS

ABESSA, D.M.S.; VICENTE, T.M.; MOREIRA, L.B.; MORAIS, L.G.; CRUZ, A.C.F.; MASSONETTO, M.; CAMPOS, B.G.; BÍCEGO, M.C.; TANIGUCHI, S.; HORTELLANI, M.A.; SARKIS, J.E.S. 2017. Assessing the sediment quality of the Laje de Santos marine state park and other marine protected areas of the central coast of São Paulo (Brazil). Brazilian Journal of Oceanography, 65(4): 532-548. https://dx.doi.org/10.1590/s1679-87592017128606504

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

GOBBATO, G.M. 2012. Avaliação do gradiente de contaminação por elementos metálicos e hidrocarbonetos nos sedimentos desde a zona costeira do sistema estuarino de Santos e São Vicente até o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN-CNEN/SP, São Paulo. 156p.

MOREIRA, L.B.; VICENTE, T.M.; TANIGUCHI, S.; HORTELLANI, M.A.; SARKIS, J.E.S.; BÍCEGO, M.C.; ABESSA, D.M.S. 2017. Monitoring the levels of metals and hydrocarbons in sediments of Marine Protected Areas from the central coast of São Paulo. Brazilian Journal of Oceanography, 65(4): 549-563. https://dx.doi.org/10.1590/s1679-87592017128806504

MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Produto 3 – Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Norte e ARIE de São Sebastião. Fundação Florestal da Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2014b.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade. Plano de Ação Nacional para a Conservação de Ambientes Coralíneos. 2016b. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/3620-plano-de-acao-nacional-para-conservacao-dos-recifes-de-corais>. Acesso em: 5 de agosto de 2016.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção. 2016c. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/2839-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-tubaroes>. Acesso em: 5 de agosto de 2016.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade. Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas. 2016e. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-

de-acao-nacional-lista/841-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-das-tartarugas-marinhas>. Acesso em: 5 de agosto de 2016.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade. Plano de Ação Nacional para a Conservação de Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos. 2016g. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/839-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-pequenos-cetaceos>. Acesso em: 5 de agosto de 2016.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Grandes Cetáceos e Pinípedes. 2016h. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/861-plano-de-acao-para-conservacao-dos-grandes-cetaceos-e-pinipedes>. Acesso em: 15 de setembro de 2016.

BRASIL. Marinha do Brasil. Plano Setorial para os Recursos do Mar – PSRM e suas ações. 2016. Disponível em: <https://www.mar.mil.br/secirm/portugues/psrm.html>. Acesso em: 16 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério do Turismo. Plano Nacional de Turismo. 2016. Disponível: <http://www.turismo.gov.br/2015-03-09-13-54-27.html>. Acesso em: 20 de agosto de 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro. 2016g. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/agua-de-lastro>. Acesso em: 20 de setembro de 2016.

REMAR. Rede de Encalhe e Informações de Mamíferos Aquáticos do Brasil – REMAB. Gremar – Pesquisa, Educação e Gestão de Fauna, 2016. Disponível em: <http://www.gremar.org.br/?p=remab>. Acesso em: 20 de julho de 2016.

TAMAR. Projeto Tartarugas Marinhas, 2016. Disponível em: http://www.tamar.org.br. Acesso em: 20 de julho de 2016.

TIAGO, G. G.2014. Ementário da Legislação de Aquicultura e Pesca do Brasil. Quinta Edição Atualizada.

Sites consultados:

https://www.ibama.gov.br/legislacao

http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao

http://www.mma.gov.br/legislacao-mma.html

https://www.al.sp.gov.br/

http://www2.ambiente.sp.gov.br/legislacao/

https://www.dpc.mar.mil.br/normas/normam