PARQUE ESTADUAL MARINHO

LAJE DE SANTOS

Foto: FF/PEMLS – José Edmilson de Araujo Mello Jr.

DIAGNÓSTICO

Governo do Estado de São Paulo

Marcio França – Governador

Secretaria do Meio Ambiente

Eduardo Trani – Secretário

Fundação para a Conservação e a Produção Florestal

Gerd Sparovek - Presidente

Rodrigo Levkovicz - Diretor Executivo

Carlos Zacchi Neto - Diretor Litoral Norte

Lafaiete Alarcon da Silva - Gerente Baixada Santista

Fernanda Lemes - Coordenadora do Núcleo Planos de Manejo

José Edmilson de Araújo Mello Jr. - Chefe da Unidade

Comitê de Integração dos Planos de Manejo

Eduardo Trani – Secretário do Meio Ambiente

Lúcia Bastos Ribeiro de Sena – Gabinete

Lie Shitara Schutzer - Gabinete

Gil Kuchembuck Scatena – CPLA

Cristina Maria do Amaral Azevedo – CPLA

Carolina Born Toffoli – CBRN

Marina Eduarte Pereira – CBRN

Beatriz Truffi Alves – CFA

Naiana Lanza Landucci – CFA

Alexsander Zamorano Antunes – IF

Elaine Aparecida Rodrigues – IF

Valéria Augusta Garcia – IBt

Maria de Fátima Scaf – IBt

Renato Tavares – IG

Rogério Rodrigues Ribeiro – IG

Fernanda Lemes de Santana – FF

Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor – FF

Ana Cristina Pasini da Costa – CETESB

Iracy Xavier da Silva – CETESB

CRÉDITOS

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

INSTITUTO DE BOTANICA
Mutue Toyota Fujii
Nelson Antonio Leite Maciel

INSTITUTO FLORESTAL
Daniela Fessel Bertani
Marcos Buhrer Campolim

INSTITUTO GEOLÓGICO
Celia Regina de Goveia Souza

INSTITUTO DE PESCA
Luiz Miguel Casarini

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

Conteúdo

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC) 3
2. MEIO ANTRÓPICO 3
2.1. Vetores de Pressão no PEMLS 3
3. MEIO BIÓTICO 11
4. MEIO FÍSICO 11
5. LINHAS DE PESQUISA EM ANDAMENTO OU CONCLUÍDAS 11
6. MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA 11
7. ANALISE INTEGRADA 11
8. ZONEAMENTO 11
9. PROGRAMAS DE GESTÃO 11
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 11
11. ANEXOS 12

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)

2. MEIO ANTRÓPICO

2.1. 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

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
2.4.4.4 - 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 (Figuras 2 e 3) e *Tubastrea tagusensis* encontrado na área das Piscinas (Figuras 4 e 5).
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)
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) (Figura 6).
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 (Figura 7).

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 (Figura 8).
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 (Figura 9).
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
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 Parque Estadual Marinho Laje de Santos - 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 remoto das embarcações de pesca industrial caracterizou de modo geral a velocidade média no interior das UCs de 6 nós (11,1 km/h); na APAMLC – Setor Itaguaçu constatou a navegação média de 5,6 nós (10,3 km/h) e 6,6 nós (12,4 km/h) no PEMLS. Foram registradas 78 embarcações (46%) que trafegaram nas áreas protegidas no período noturno, 56 (33%) no período vespertino e 37 (21%) no período matutino (Figura 10).
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 (Figura 11).
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 (Figura 12).

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;

2.4.4.4 - 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 propôr 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.

3. MEIO BIÓTICO

4. MEIO FÍSICO

5. LINHAS DE PESQUISA EM ANDAMENTO OU CONCLUÍDAS

6. MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA

7. ANALISE INTEGRADA

8. ZONEAMENTO

9. PROGRAMAS DE GESTÃO

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 deconservação. 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.

11. ANEXOS

ANEXO II – MEIO ANTRÓPICO

VETORES DE PRESSÃO

Figura 1 – Espinhel de superfície costeiro fantasma à deriva no PEMLS. Foto: Luiz Miguel Casarini

Figura 2 - Calhaus

Figura 3 - *Tubastrea coccínea* localizado no Calhaus

Fotos: José Edmilson de Araújo Mello Júnior/ Leo Francini.

Figura 4 - Piscinas

Figura 5 - *Tubastrea tagusensis localizado* na área das Piscinas

Fotos: Leandro Costa Nogueira / Marcelo Kitahara.

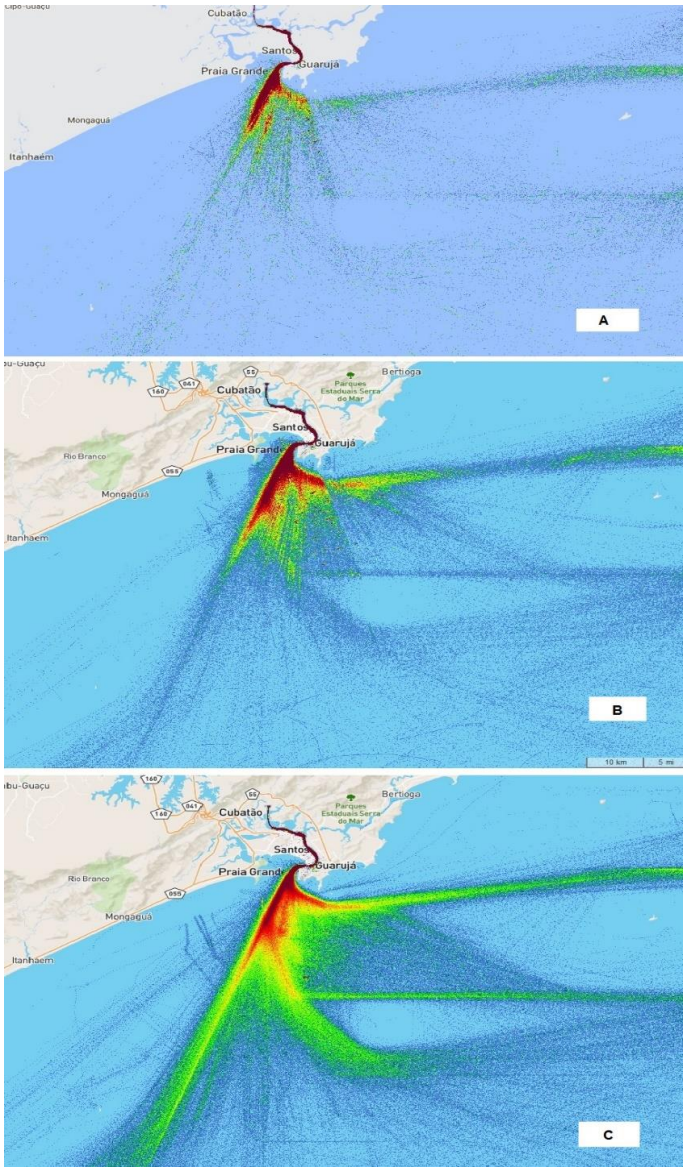

Figura 6 - Movimentação de navios frequentados no Porto de Santos no período 2013 (A), 2014 (B) e 2015 (C). Fonte: *www.marinetraffic.com* (2017).

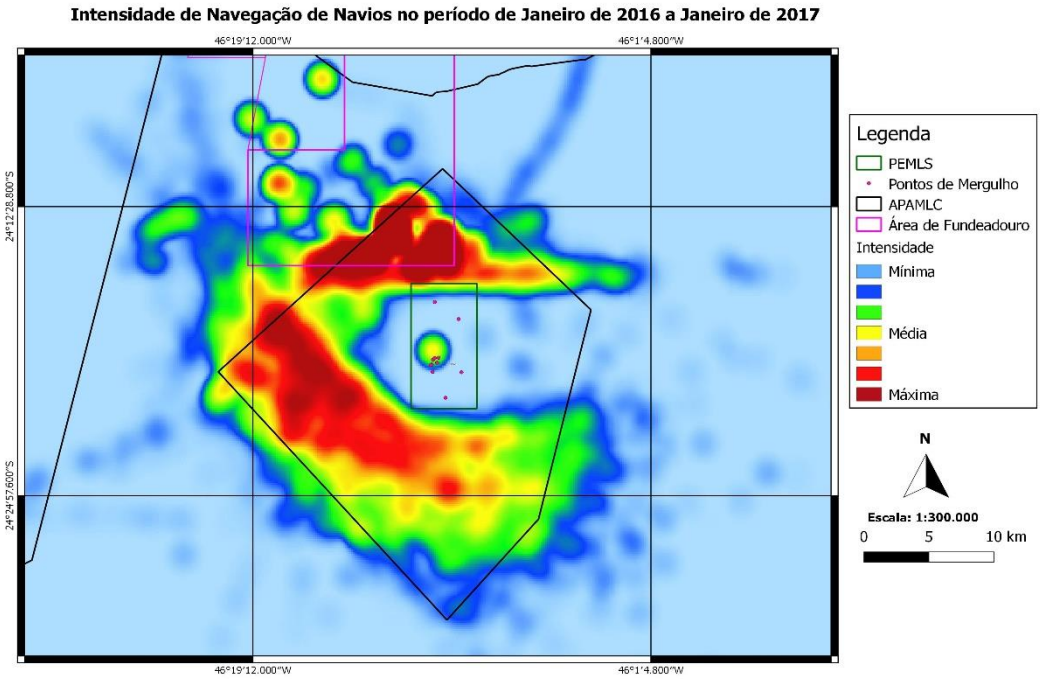

Figura 7 - Totalidade de navegação de navios em mapa de intensidade, georreferenciados no programa Qgis.

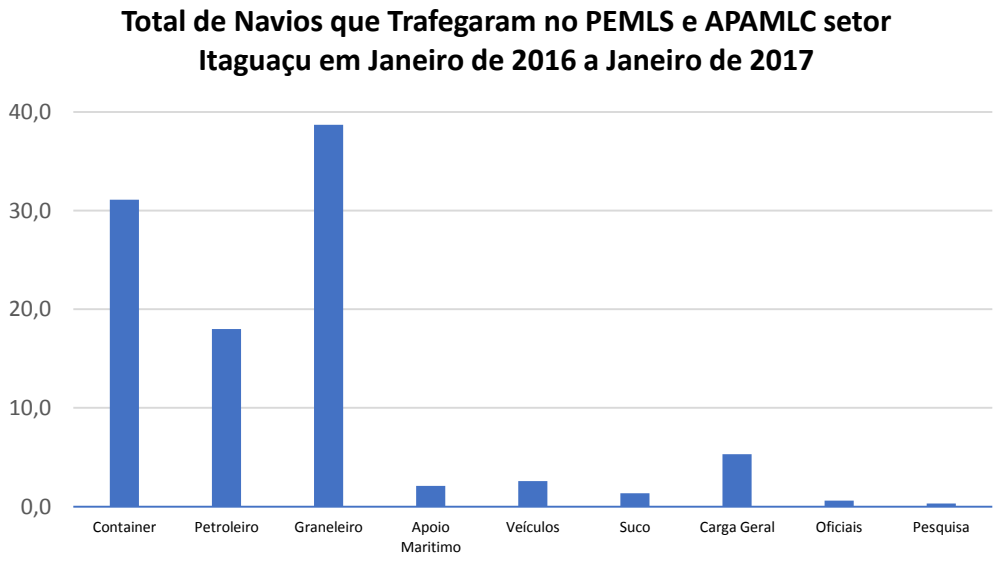

Figura 8 - Totalidade de navios com navegação nas UCs marinhas PEMLS e APAMLC setor Itaguaçu. Embarcações mercantes com perfil de carga Graneleiro, Petroleiro e Container considerável registro de trafego na região.

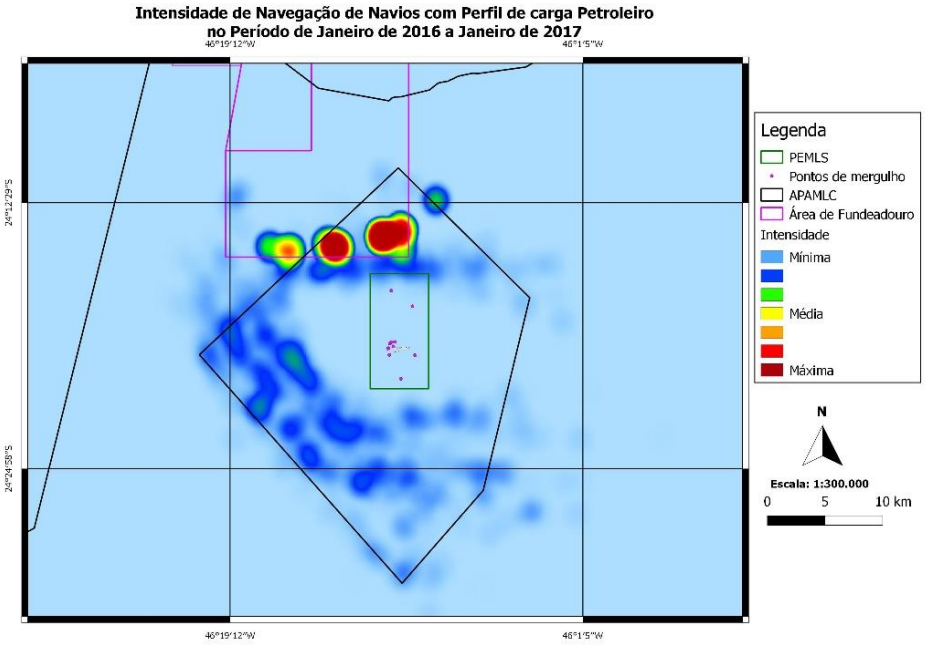

Figura 9 - Mapa de intensidade de trafego de navios com perfil de carga petroleiro, predominantemente na face norte e sul da APAMLC setor Itaguaçu e área norte do PEMLS.

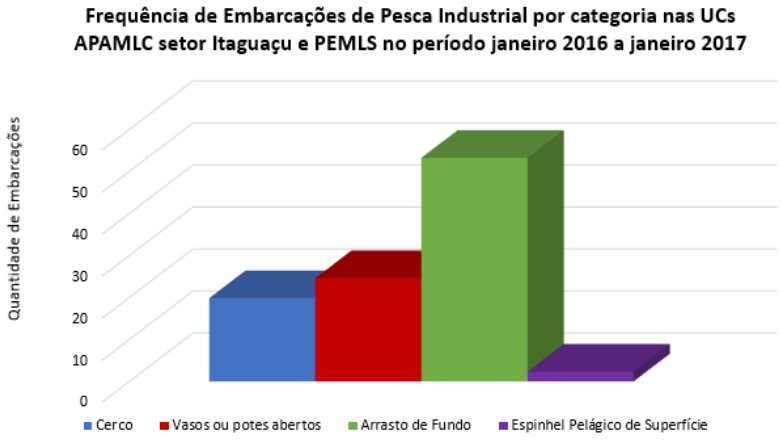

Figura 10 - Fluxo de embarcações de pesca industrial no PEMLS e APAMLC - setor Itaguaçu por modalidade de pesca com maior intensidade: arrasto de fundo 91 (53,2%), vasos ou potes abertos 42 (24,5%), cerco 34 (20%) e espinhel 4 (2,3%). Categorias de pesca de emalhe e rede de espera não apresentaram registros durante o período de estudo.

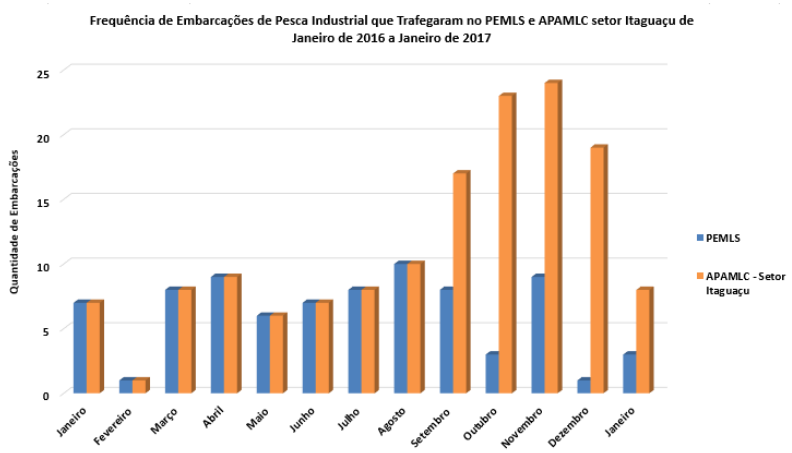

Figura 11 - Frequência mensal de embarcações de pesca industrial no PEMLS e APAMLC - setor Itaguaçu, constante registro de janeiro a agosto em ambas UCs, com maior intensidade de setembro a janeiro de 2017 na UC de uso sustentável.

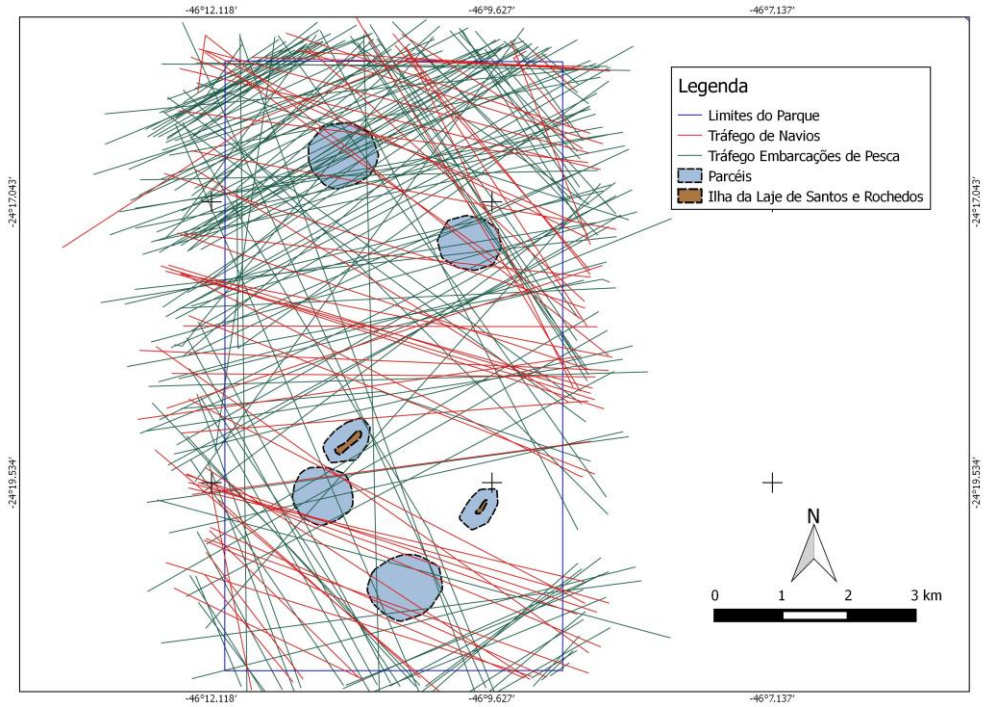

Figura 12 - Mapa do tráfego de navios de carga e embarcações de pesca dentro da área do PEMLS. As linhas indicam o trajeto das embarcações. Fonte: Leandro C. Nogueira.