


MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS

Rua Alexandre Herculano nº 197, sala 1709 Ed. Vista Mar Premiun Offices - Bairro Gonzaga - Santos -
CEP 11050-031

Telefone:

PLANO DE TRABALHO - PIBIC/ICMBIO
19º EDITAL DE SELEÇÃO – CICLO 2024/2025


Título do Plano de Trabalho: Relação entre dados de monitoramentos de enalhes de odontocetos e a atividade pesqueira nas unidades de conservação marinhas do estado de São Paulo.

Grande Área do Conhecimento

<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra	<input type="checkbox"/> Ciências da Saúde	<input type="checkbox"/> Ciências Humanas
<input checked="" type="checkbox"/> Ciências Biológicas	<input type="checkbox"/> Ciências Agrárias	<input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes
<input type="checkbox"/> Engenharias	<input type="checkbox"/> Ciências Sociais Aplicadas	<input type="checkbox"/> Outras áreas

Orientador: Daniel Luis Zanella Kanttek

Unidade do orientador: CMA / Santos - sede

Coorientador: Karen Lucchini

Instituição do coorientador: CMA / Santos - sede

Estudante: Sthefanny de Oliveira dos Santos

Instituição do Estudante (Cidade/UF): UNESP

Curso de graduação e semestre atual do estudante: Ciências Biológicas
--

Escolha do(s) eixo(s):	Eixos temáticos prioritários de pesquisa - Conforme anexo I do 19º Edital PIBIC - 2024 /2025 A tabela disponível no modelo do SEI foi totalmente atualizada e deve ser substituída por esta.
	1 - Sociobiodiversidade, serviços ecossistêmicos e patrimônio espeleológico
	2/3 - Gestão da informação sobre a biodiversidade para subsidiar o planejamento das ações de conservação
X	4 - Planejamento e implementação da gestão nas unidades de conservação
	5 - Expansão e conectividade das áreas protegidas
	6 - Avaliação de impacto e licenciamento ambiental
X	7 - Gestão pesqueira e cadeias produtivas em unidades de conservação de uso sustentável
	8 - Uso da fauna em unidades de conservação
	9 - Uso de produtos da sociobiodiversidade em unidades de conservação
	10 - Gestão e monitoramento participativos
	11 - Inteligência e efetividade na fiscalização e proteção da biodiversidade
	12 - Manejo de espécies exóticas invasoras
	13 - Restauração de habitats terrestres e aquáticos
X	14 - Conservação de espécies ameaçadas
	15 - Manejo integrado do fogo

Indique – assinalando com um X – o(s) tema(s) no qual a proposta está inserida:

1- INTRODUÇÃO:

Para estabelecer estratégias de conservação é crucial monitorar os padrões temporais e espaciais das espécies. Uma maneira econômica e eficiente de avaliar a diversidade de espécies, distribuição e padrões de mortalidade de megafauna marinha é por meio do monitoramento de animais encalhados (ALVARADO-RYBAK et al., 2020; BODKIN; JAMESON, 1991; DAUDT et al., 2017; MALDINI; MAZZUCA; ATKINSON, 2005; LATTO et al., 2020). Com dados de encalhe coletados em um longo período é possível analisar desvios de ciclos normais, que podem ser atribuídos a eventos climáticos (EVANS et al., 2005), entre outros fatores (JONES et al., 2017). Além disso, análises em grandes extensões espaciais fornecem melhores informações sobre a riqueza de espécies e das comunidades existentes (PYENSON, 2011).

As causas de mortalidade no mar para tartarugas, aves e mamíferos marinhos são semelhantes, podendo ser naturais (como doenças e proliferação de algas nocivas) ou antropogênicas (como poluição, pesca e prospecção sísmica). Atualmente, as principais ameaças são a poluição (lixo, principalmente plásticos e produtos químicos) e as capturas acessórias da pesca (DIAS et al., 2019; HAMANN et al., 2010; NELMS et al., 2021). No entanto, é difícil demonstrar a relação causal entre poluição e encalhe, visto que as fontes de poluição são dispersas no ambiente e geralmente não podem ser relacionadas diretamente como a causa da morte (ROMAN et al., 2021), exceto quando ligados a eventos específicos, como derramamentos de petróleo (VENN-WATSON et al., 2015). Por outro lado, as capturas acessórias da pesca causam mortalidade direta e podem se refletir diretamente em encalhes, frequentemente relacionados com variações do esforço

de pesca no espaço e no tempo (LEENEY et al., 2008; FRUET et al., 2012, MONTEIRO et al., 2016; SIMEONE et al., 2021). Neste contexto, há evidências crescentes ligando mortalidade à pesca com encalhes (PELTIER et al., 2021; PRADO; SECCHI; KINAS, 2013).

Espécies costeiras de cetáceos, como o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) e a toninha (*Pontoporia blainvillei*), são as que mais encalham no Estado de São Paulo (SIMBA, 2024), e no Brasil (BENEDITTO; RAMOS; LIMA, 1998; OTT et al., 2002; ZERBINI; SECCHI; DANILEWICZ, 2010). Além dessas, que estão em risco de extinção segundo organizações nacionais e internacionais (ICMBIO, 2023; SECCHI et al., 2018), outras espécies de odontocetos também são encontradas encalhadas com frequência no litoral paulista, como *Tursiops truncatus* e *Stenella frontalis* (SIMBA, 2024).

A multiplicidade de usos econômicos associados às áreas costeiras – como a pesca, o turismo, as atividades portuárias e industriais – leva a uma intensa ocupação dessas áreas, sendo que atualmente cerca de 40% da população mundial vive em regiões até 50 km distantes da costa (VALLEGA, 2005). Por esse motivo, iniciativas de gestão têm focado em entender e ordenar os diferentes usos da zona costeira, visando diminuir os conflitos entre os diversos usuários (DONE; REICHEL, 1998). Um dos instrumentos de gestão mais reconhecidos internacionalmente são as Áreas Marinhas Protegidas (AMPs). Essas áreas podem ter diferentes níveis de proteção e acesso a usuários e são fundamentais para a sustentabilidade socioecológica de uma região (AGARDY, 1994).

O litoral de São Paulo contém uma faixa de 622 km, ou 8,5% do litoral brasileiro, onde se desenvolvem diversas atividades econômicas, com destaque para a extração e para o processamento de petróleo e atividades portuárias, além de atividades industriais. Por esse motivo, percebeu-se a necessidade de gerir as áreas marinhas de uma maneira efetiva e estratégica, a fim de comportar a multiplicidade de atividades e garantir a conservação do meio ambiente, de forma que existem diversas unidades de conservação (UCs) marinhas no estado.

Os Programas de Monitoramento de Praias (PMP) surgiram como ações de monitoramento vinculadas ao licenciamento ambiental do IBAMA em 2001-2002, a partir da necessidade de se realizar o monitoramento de praias para registro de ocorrências reprodutivas e não reprodutivas de tartarugas marinhas. Com o passar dos anos, esses monitoramentos se mostraram efetivos e os dados do PMP se consolidaram como uma ferramenta importante de apoio à tomada de decisão para propor mitigações de possíveis impactos a diferentes espécies marinhas. O Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) realiza o monitoramento das praias entre Laguna/SC e Saquarema/RJ, e vem sendo executado nos estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo há muitos anos (PETROBRAS, 2024).

Neste contexto, por meio do cruzamento de dados de monitoramentos de praias nas unidades de conservação com o sistema *Global Fishing Watch* – GFW (NUGENT, 2019), que é uma plataforma online que utiliza dados de satélite e inteligência artificial para monitorar e visualizar a atividade pesqueira global, o presente projeto de pesquisa irá investigar a relação entre a intensidade e a localização da atividade de pesca no interior das unidades de conservação marinhas do estado de São Paulo com a abundância e distribuição de encalhes de cetáceos odontocetos.

2 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DO PLANO DE TRABALHO

Objetivo Geral

Investigar a correlação espacial e sazonal entre os encalhes de cetáceos odontocetos e a atividade de pesca nas unidades de conservação marinhas do estado de São Paulo.

Objetivo Específicos:

- Identificar a tendência temporal e espacial dos encalhes de odontocetos nas principais UCs marinhas do estado de São Paulo;
- Identificar as espécies com maior ocorrência de encalhes nas áreas com maior ocorrência de encalhes;

- Analisar as diferenças dos dados de encalhe entre as UCs;
- Verificar a ocorrência temporal e espacial da atividade de pesca (e seus diferentes tipos) nas áreas amostradas neste estudo;
- Identificar possíveis correlações entre os padrões de encalhe e de pesca;
- Fazer análise de identificação de possíveis mecanismos que explicam as correlações detectadas.

3 - METODOLOGIA

Área de Estudo

Os Projetos de Monitoramento de Praias (PMP) são desenvolvidos para o atendimento de condicionantes do licenciamento ambiental federal, conduzido pelo IBAMA, das atividades de exploração e produção (E&P) de petróleo e gás natural *offshore* da PETROBRAS nas Bacias de Santos, de Campos, do Espírito Santo, de Sergipe-Alagoas e Potiguar. Todos os dados gerados pelas condicionantes são públicos e estão disponíveis na plataforma SIMBA (Sistema de Monitoramento da Biotaquática) - <https://simba.petrobras.com.br/simba/web/>.

Esses projetos têm como objetivo avaliar as possíveis interferências das atividades citadas na área de abrangência dos projetos sobre os tetrápodes marinhos (aves, tartarugas e mamíferos marinhos) por meio do monitoramento das praias, do atendimento veterinário aos animais vivos debilitados e da coleta para estudos dos animais mortos. Toda a costa litorânea do estado de São Paulo é monitorada através do PMP – Bacia de Santos (PMP - BS).

O litoral paulista é dividido em 3 (três) Áreas de Proteção Ambiental (APAs) Marinhas estaduais: a APA Marinha Litoral Norte, a APA Marinha Litoral Centro, e a APA Marinha Litoral Sul (DE SOUZA; DE FREITAS, 2018). Além dessas, existe uma unidade de conservação federal marinha, o Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) do Arquipélago de Alcatrazes, a qual protege área considerável na região (Figura 1). Existem na região outras UCs marinhas, mas cobrem áreas pequenas e não serão consideradas neste estudo.