

**OCORRÊNCIA DE PEQUENOS CETÁCEOS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO
EM UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NO LITORAL CENTRO DE SÃO
PAULO**

TAUANE RAÍSSA CRUZ GOMES

São Vicente, SP
Outubro/2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
CAMPUS DO LITORAL PAULISTA

**OCORRÊNCIA DE PEQUENOS CETÁCEOS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO
EM UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NO LITORAL CENTRO DE SÃO
PAULO**

TAUANE RAÍSSA CRUZ GOMES

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências,
UNESP – Câmpus do Litoral Paulista, para obtenção
do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em
Biodiversidade de Ambientes Costeiros.

Orientadora: Dr^a Carolina Pacheco Bertozzi,
Co-Orientadora: Dr^a Yasmina Shah Esmaeili

São Vicente, SP
Outubro/2024

G633o

Gomes, Tauane Raissa Cruz

Ocorrência de pequenos cetáceos ameaçados de extinção em uma unidade de conservação no litoral centro de São Paulo / Tauane Raissa Cruz Gomes. -- São Vicente, 2024

55 p. : il., tabs., fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, São Vicente

Orientadora: Carolina Pacheco Bertozzi

Coorientadora: Yasmina Shah Esmaeili

1. Cetacea. 2. Golfinhos. 3. Toninhas. 4. Botos. 5. Biologia Costeira. I. Título.

AGRADECIMENTOS

Sou grata primeiramente a Deus, pelo amparo e força. Aos meus pais, que me apoiaram, me ajudaram e não me deixaram desistir. Ao meu irmão, pelo carinho e amor todas as vezes que eu voltava para casa. Aos meus avós pelo amor, a minha tia Márcia, que sempre acreditou e se orgulhou de mim. Obrigada por serem uma família tão acolhedora. Gostaria que todos tivessem o que eu tenho. AMO vocês, eu jamais conseguiria chegar aqui se não fosse vocês na minha vida.

A minha orientadora Dr^a Carolina Bertozzi, por me receber e me dar a oportunidade de trabalhar com o que eu mais sonhei e por todos os ensinamentos ao longo desses dois anos. Obrigada por tudo Carol. A minha coorientadora Dr^a Yasmina Shah Esmaeili, que está comigo desde a graduação e segue acreditando que tenho potencial, que não permite em nenhum momento que eu duvide de mim mesma. Yas, muito obrigada.

A todos meus amigos do Laboratório de Biologia e Conservação de Organismos Pelágicos, LABCOP, especialmente Letícia e Matheus. Obrigada por todas as discussões científicas e por terem feito parte disso. Aos meus amigos Giovani e Manu, por me abraçarem sempre que eu precisei de uma conversa ou um colo. Aos meus amigos Beto e Adriano, por todos os embarques, apoio e boas risadas. A todos os amigos que fiz durante esse processo.

Ao Laboratório de Mamíferos Aquáticos e Bioindicadores (MAQUA), da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, especialmente ao professor José Lailson e professor Alexandre, ao Neto e ao Rafa, por terem me acolhido na disciplina de drones e me ensinado tanto. As minhas amigas cariocas, que foram um presente para mim: Larissa, Samara e Myllene. Meninas, ser amiga de vocês é um presente, um privilégio. Amo vocês.

Por fim, agradeço aos amigos antigos que deram o total apoio quando escolhi sair do triângulo mineiro para estudar o mar. Bianca, você é essencial na minha vida amiga. Carol, Roberta, Duda e Morgannah, obrigada por sempre me acolherem de volta quando chego em Minas. Amo vocês minhas amigas.

Ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade em Ambientes Aquáticos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, ao Programa Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo financiamento, ao LABCOP e ao Instituto Biopesca pelo apoio.

RESUMO

A toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) são pequenos cetáceos ameaçados de extinção. A toninha, espécie endêmica do Oceano Atlântico Sul Ocidental, ocorre em águas costeiras desde o Espírito Santo até a Argentina, onde foi organizada em quatro áreas de manejo denominadas "Franciscana Management Areas" (FMAs) para sua conservação. O estado de São Paulo está incluído na FMA II. O boto-cinza, por sua vez, é encontrado do litoral norte de Honduras até Santa Catarina, no Brasil, sendo distribuído em oito unidades de manejo. Dados sobre a ocorrência dessas espécies na Baixada Santista ainda são limitados, o que motivou este estudo a investigar a presença, a distribuição, a área de uso e aspectos comportamentais de *P. blainvillei* e *S. guianensis* no Parque Estadual Xixová-Japuí (PEXJ) e áreas próximas, no litoral central de São Paulo. Entre fevereiro de 2023 e junho de 2024, os métodos de embarque, ponto-fixo e drone registraram a presença dessas espécies ao longo da linha de costa do PEXJ, com destaque para a Praia do Comandante e a Ponta de Itaipú, próximo à Praia do Canto do Forte. A toninha foi avistada com maior frequência em relação ao boto-cinza, especialmente na área da Praia do Comandante, que está situada dentro do PEXJ. Os grupos de toninhas observados tinham entre dois e seis indivíduos, enquanto os de boto-cinza variavam entre quatro e quinze, com registros de mães acompanhadas de filhotes para ambas as espécies. O único comportamento identificado foi o de deslocamento dos grupos. Apesar da presença frequente dos cetáceos nas áreas mais protegidas do PEXJ, observou-se a presença de redes de pesca irregulares, que representam uma ameaça significativa para essas espécies. A ampliação do monitoramento de atividades ilegais nas áreas protegidas é essencial para promover a conservação desses cetáceos ameaçados. Os resultados fornecem dados relevantes sobre a presença de *P. blainvillei* e *S. guianensis*, embora amostragens adicionais e a expansão da área de estudo sejam necessárias para obter uma compreensão mais aprofundada sobre a distribuição dessas espécies nessa região.

Palavras-chaves: *Pontoporia blainvillei*, *Sotalia guianensis*, distribuição, comportamento

ABSTRACT

The franciscana (*Pontoporia blainvillei*) and the Guiana dolphin (*Sotalia guianensis*) are small cetaceans threatened with extinction. The franciscana, a species endemic to the western South Atlantic Ocean, occurs in coastal waters from Espírito Santo to Argentina, where it has been organized into four management areas called "Franciscana Management Areas" (FMAs) for its conservation. The state of São Paulo is included in FMA II. The Guiana dolphin, in turn, is found from the northern coast of Honduras to Santa Catarina, Brazil, and is distributed across eight management units. Data on the occurrence of these species in Baixada Santista are still limited, which motivated this study to investigate the presence, distribution, area of use and behavioral aspects of *P. blainvillei* and *S. guianensis* in the Xixová-Japuí State Park (PEXJ) and nearby areas, on the central coast of São Paulo. Between February 2023 and June 2024, boarding, fixed-point, and drone methods recorded the presence of these species along the PEXJ coastline, with emphasis on Comandante Beach and Ponta de Itaipú, near Canto do Forte Beach. The dolphin was sighted more frequently than the navy dolphin, especially in Comandante Beach, which is located within the PEXJ. The observed groups of dolphins had between two and six individuals, while those of navy dolphin varied between four and fifteen, with records of mothers accompanied by calves for both species. The only behavior identified was the movement of the groups. Despite the frequent presence of cetaceans in the most protected areas of the PEXJ, the presence of irregular fishing nets was observed, which represents a significant threat to these species. Expanding the monitoring of illegal activities in protected areas is essential to promote the conservation of these endangered cetaceans. The results provide relevant data on the presence of *P. blainvillei* and *S. guianensis*, although additional sampling and expansion of the study area are necessary to obtain a deeper understanding of the distribution of these species in this region.

Keywords: *Pontoporia blainvillei*, *Sotalia guianensis*, distribution, behavior

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	Os cetáceos	8
1.1.2	<u>A Toninha (<i>Pontoporia blainvilei</i>)</u>	8
1.1.3	<u>O Boto-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>)</u>	12
1.2	Avistagem de cetáceos	16
1.2.1	<u>Veículos aéreos não tripulados (VANTs)</u>	16
1.2.2	<u>Justificativa</u>	17
2	OBJETIVOS	18
2.1	Objetivo Geral	18
2.2	Objetivo Específico	18
3	MATERIAIS E METODOS	18
3.1	Área de Estudo	19
3.2	Coleta de dados	20
3.2.1	<u>Observações embarcadas</u>	20
3.2.2	<u>Uso de Drone e ponto fixo</u>	23
3.3	Análise de Dados	24
3.3.1	<u>Avistagens: embarque, drone e ponto fixo</u>	25
4	RESULTADOS	26
5	DISCUSSÃO	33
6	CONCLUSÃO	38
7	REFERÊNCIAS	40

1. INTRODUÇÃO

1.1 Os cetáceos

Os cetáceos compreendem um grupo de mamíferos exclusivamente aquático que evoluiu de ancestrais terrestres há milhões de anos atrás. Atualmente, existem cerca de 88 espécies que se dividem em duas superfamílias: Mysticeti e Odontoceti (Parente et al., 2017). Os misticetos englobam grupos de baleias com aproximadamente 14 espécies divididas para quatro famílias, e os odontocetos (baleias dentadas) agrupam 92 espécies divididas para 10 famílias diferentes (Miranda et al., 2019). Entre essas superfamílias, existem os pequenos cetáceos, que podem medir entre 1,5 a 9 metros, formando um grupo diversificado com aproximadamente 69 espécies distribuídas para 9 famílias que ocorrem em mares, bacias oceânicas do mundo todo, inclusive em bacias hidrográficas na América do Sul e Ásia (Rocha-Campos et al., 2011).

O uso de área e distribuição dos cetáceos é resultado de aspectos ecológicos, demográficos e evolutivos que estão associados aos atributos do habitat e correlacionados a existência de disfunções causadas pela interferência humana, no entanto, o aspecto mais importante envolve a disponibilidade e o agrupamento das presas fundamentais para esses animais (Forcada, 2002; Hastie et al., 2004). Ao longo do litoral brasileiro, ocorrem cerca de 11 espécies de baleias e 47 espécies de golfinhos (Miranda et al., 2019), incluindo os pequenos cetáceos.

A degradação do ambiente marinho devido a atividades humanas tem ameaçado a sobrevivência dessas espécies ao longo dos anos. Essa pressão é especialmente prejudicial para aqueles que habitam zonas costeiras, onde a captura acidental pela pesca representa um risco significativo para a conservação de espécies como a toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), duas espécies ameaçadas que ocorrem na costa brasileira (Cremer, 2007; Sidou, 2008; Cantor et al., 2012; Londoño, 2012).

1.1.2 A toninha (*Pontoporia blainvillei*)

A *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844) (Figura 1), popularmente conhecida como toninha ou franciscana, é um pequeno cetáceo que pertence à família Pontoporiidae. Esta espécie é endêmica da costa leste do oceano Atlântico Sul Ocidental, onde sua distribuição compreende as águas costeiras do Brasil, Uruguai e Argentina, ocorrendo desde Itaúnas, localizada no estado do Espírito Santo, Brasil, até o Golfo de San Matias, província de Chubut, Argentina (Siciliano, 1994; Crespo et al., 1998) (Figura 2). Os registros da espécie já chegaram até 50 metros de profundidade, entretanto, o

habitat preferencial são os ambientes estuarinos e costeiros até a isóbata de 30 metros (Pinedo et al., 1989; Di Benedetto e Ramos, 2001; Danilewicz et al., 2009). Sua ecologia alimentar em toda a área de distribuição é baseada em peixes (Centropomidae, Clupeidae, Engraulidae, Gerreidae, Haemulidae, Pristigasteridae, Mugilidae, Scianidaem Trichiuridae), cefalópodes (Loliginidae) e crustáceos (Penaidae) (Silva, 2011; Paitach, 2015; Rupil et al., 2019; Di Benedetto & Siciliano, 2021; Grellet, 2023).

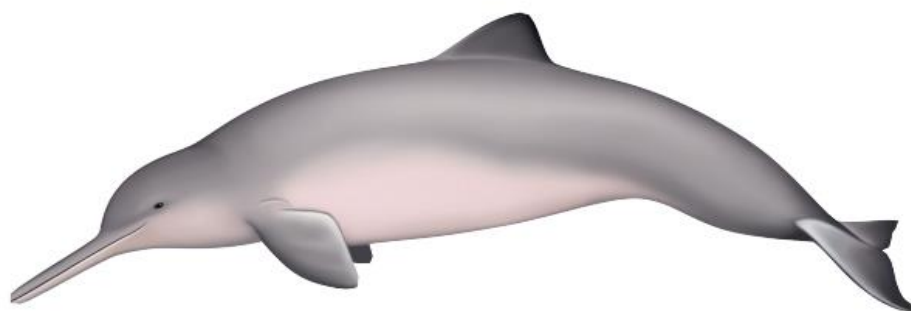


Figura 1. Toninha, *Pontoporia blainvillei*. Fonte: Adaptado de Domingues & Santos, 2022

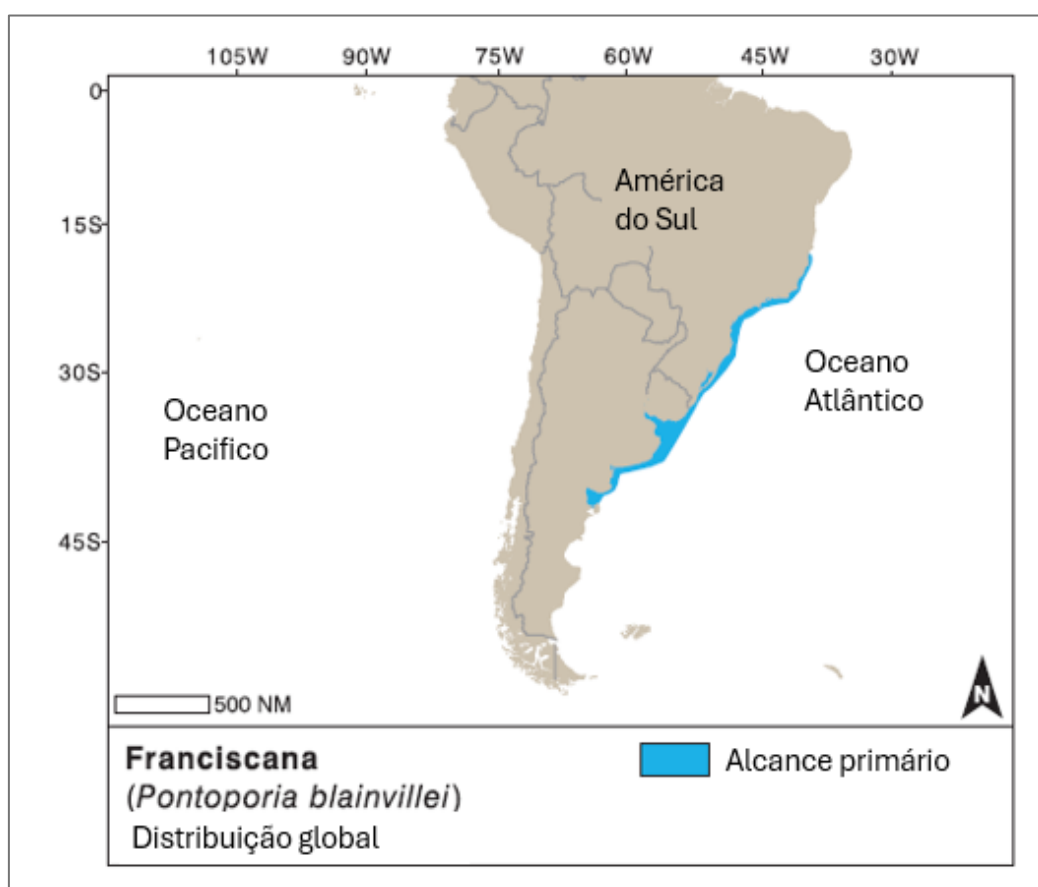


Figura 2. Distribuição global das Toninhas (*Pontoporia blainvillei*). Adaptado de Jefferson et al., 2015.

Os principais atributos morfológicos que definem a espécie se dão pelo rostró alongado e com grande número de dentes (cerca de 200), nadadeira dorsal baixa e arredondada e peitorais largas e espatuladas (Pinedo et al., 1991). As toninhas fêmeas podem atingir cerca de 1,77 metros e os machos 1,58 metros, podendo apresentar diferenças entre as populações (Bertozzi, 2009; Crespo, et al., 2010; Conversani, 2018). Possuem uma coloração variante entre o castanho pardo ao cinza escuro no dorso, sendo a região ventral mais clara (Bordino et al., 2002; Praderi, 1984). Em média, os indivíduos atingem a maturidade sexual entre 2 e 4 anos de idade, e, semelhante a outras espécies de cetáceos, a toninha possui um baixo taxa de crescimento populacional, parindo apenas um filhote por gestação, que dura aproximadamente de 10 a 11 meses (Kasuya & Brownell, 1979; Ramos et al., 2000; Danilewicz, 2003; Secchi, 2003; Prado, 2018). Com o comportamento críptico, são animais que vivem em pequenos grupos (5 a 10 indivíduos) e a idade máxima estimada é de 21 anos, de acordo com estudos de leitura da camada de crescimento dos dentes (Pinedo, 1984; Pinedo & Hohn, 2000; Cremer & Simões-Lopes, 2008).

Devido ao hábito costeiro e a baixa taxa de crescimento populacional, a espécie torna-se precisamente mais vulnerável à ação humana, principalmente, pela atividade pesqueira de emalhe, que possibilita a captura acidental, fator que mais ameaça a sobrevivência dessa espécie (Crespo et al., 2010; Secchi et al., 2001; Prado, 2018). Como resultado, a toninha encontra-se na classificação de espécie “criticamente ameaçada” na Lista Nacional de Fauna Ameaçada (MMA, 2022) e como “vulnerável” na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza, IUCN (Zerbini et al., 2017). Visando estabelecer parâmetros de conservação que garantissem a sobrevivência dessas populações, Secchi et al., (2003) reuniu todas as informações sobre a espécie disponíveis na época: distribuição geográfica, taxas vitais, morfologia externa, cargas de contaminantes e parasitas. A partir dessas informações, foram propostas quatro áreas de manejo para a toninha, conhecidas como “Franciscana Management Areas” (FMAs) (Figura 3). Essas áreas são distribuídas por toda região costeira que abrange as populações da espécie, onde a FMA I constitui a faixa marítima que diz respeito ao estado do Espírito Santo e do Rio de Janeiro, a FMA II que compreende a costa do estado de São Paulo até Santa Catarina; FMA III que abrange o

litoral do Rio Grande do Sul e Uruguai; e a FMA VI que se refere às águas costeiras da Argentina (Secchi et al., 2003).

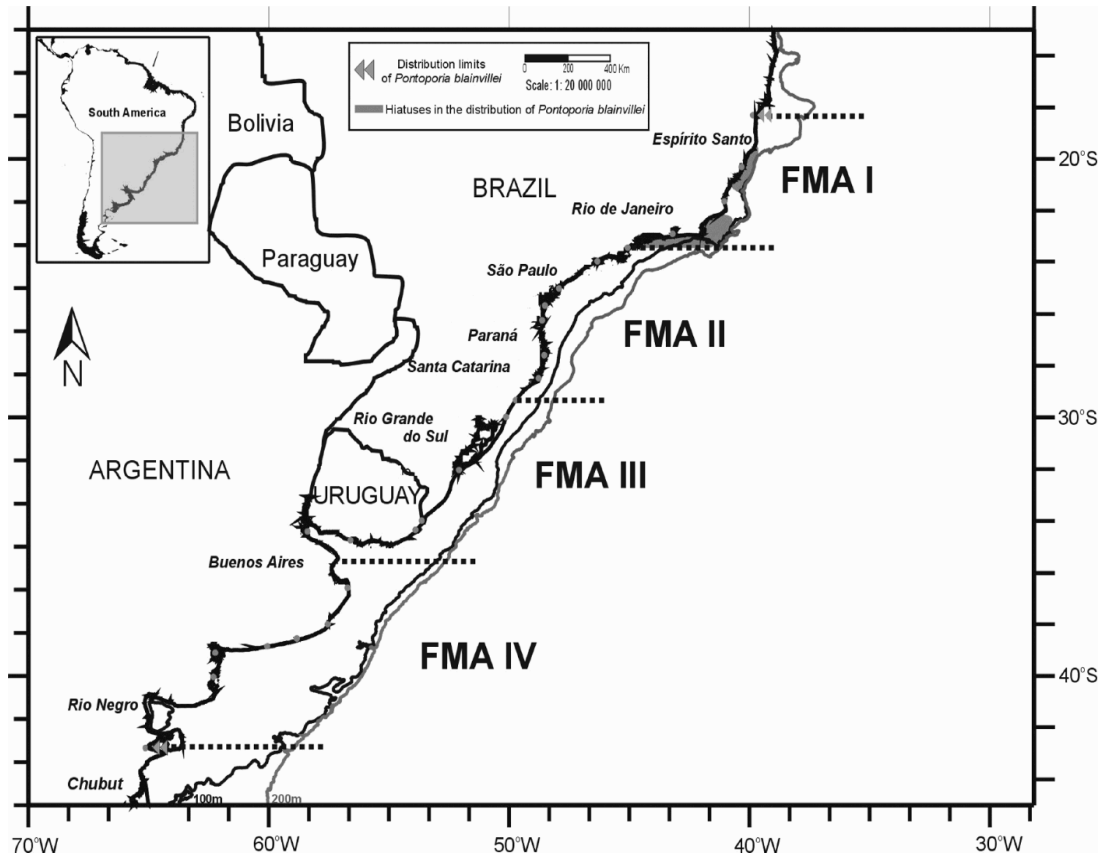


Figura 3. Distribuição das áreas de manejo da toninha (*Pontoporia blainvillei*) (FMA I-IV). Fonte: Adaptado de Secchi et al., 2003a

Posteriormente, as FMAs foram subdivididas com base no elevado grau de disparidade genética detectado nas análises de mtDNA (Figura 4). Desse modo, a atual divisão conta com a existência de pelo menos dez populações: FMA Ia, compreendendo o litoral do Espírito Santo; FMAIb, o Norte do Rio de Janeiro; FMAIIa, do sul do Rio de Janeiro ao Norte de São Paulo; FMAIIb, centro de São Paulo ao Norte de Santa Catarina (Cunha et al., 2014; do Amaral et al., 2018); FMA III sul de Santa Catarina ao Uruguai, FMA IVa São Clemente, Argentina; FMA IVb Cabo de Santo Antônio a Buenos Aires; FMA IVc Necochea a Claromecó; FMA IVd Monte Hermoso a sudoeste de Buenos Aires e FMA IVe Rio Negro (Mendez et al, 2010; Costa-Urrutia et al. 2012, Gariboldi et al. 2015; Gariboldi et al. 2016). Existem dois hiatos ao longo dessa distribuição, o primeiro está localizado entre Santa Cruz (19°57'S) até Barra de Itabapoana (21°18'S) no Espírito Santo e o segundo entre Armação de Búzios (22°44'S) a Piraquara de Dentro (22°59'S) no Rio de Janeiro (do Amaral et al., 2018). Estudos mais recentes sugerem a inclusão de

mais duas populações na FMA II, FMAIIc norte de Santa Catarina e FMAIIId Baía da Babitonga (Nara et al., 2022).

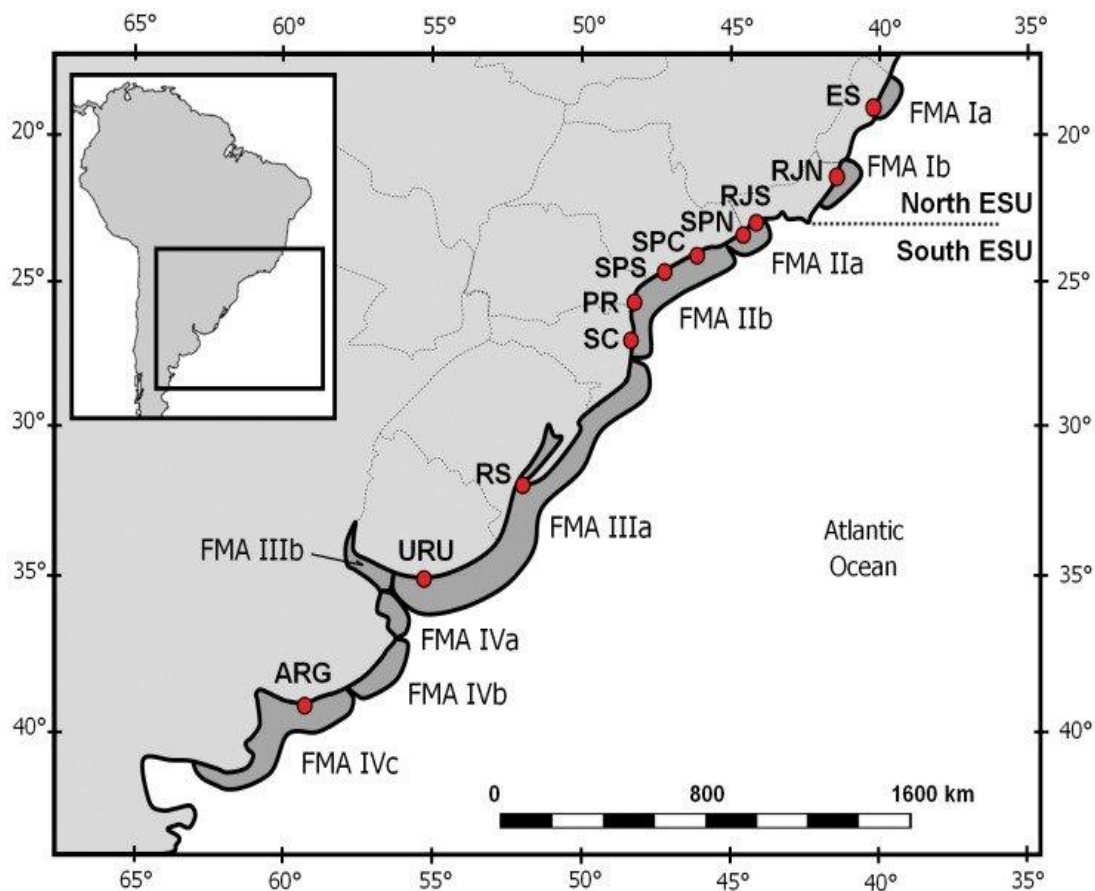


Figura 4. Distribuição da toninha com as subdivisões das áreas de manejo baseado em estudos genéticos
Fonte: Adaptado de Cunha et al. 2014.

1.1.3 O Boto-cinza (*Sotalia guianensis*)

O boto-cinza (*Sotalia guianensis* Van Bénédén, 1864) (Figura 5), pertence à família Delphinidae e está entre os menores cetáceos desse grupo. Sua distribuição geográfica ocorre desde o litoral norte de Honduras na América Central (15°58'S; 85°42'W) até o estado de Santa Catarina no Brasil (27°35'S; 48°34'W) (Figura 6), ocupando o ecossistema costeiro que se distribui entre baías, estuários, entrada de rios e áreas próximas a manguezais (Pinedo et al., 1992; Da Silva & Best, 1996; Torres & Beasley 2003; Favaro, 2004).

A morfologia do boto-cinza agrega uma coloração cinza escuro no dorso que clareia na região ventral e lateral, geralmente branco ou rosa no caso de animais imaturos, a nadadeira dorsal é triangular e elevada na região central do dorso, possui rostro pequeno, melão arredondado. Embora fora registrado um exemplar medindo cerca de 2,2 metros,

essa espécie atinge em média 1,65 metros (Pinedo et al., 1992; Hetzel & Lodi, 1993; Nascimento et al., 2008).

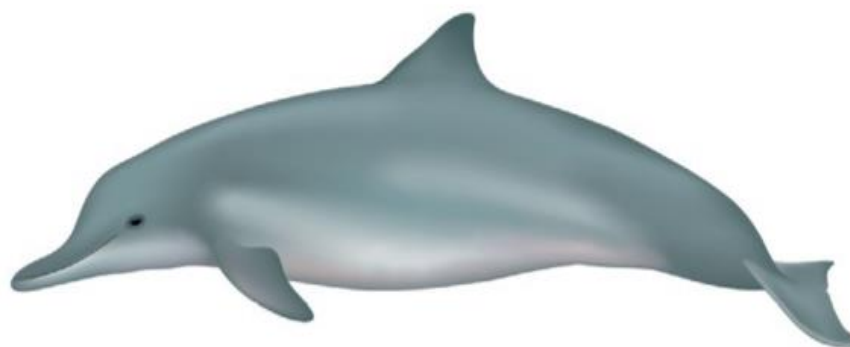


Figura 5. Boto-cinza, *Sotalia guianensis*. Fonte: Adaptado de Jefferson et al., 2015.

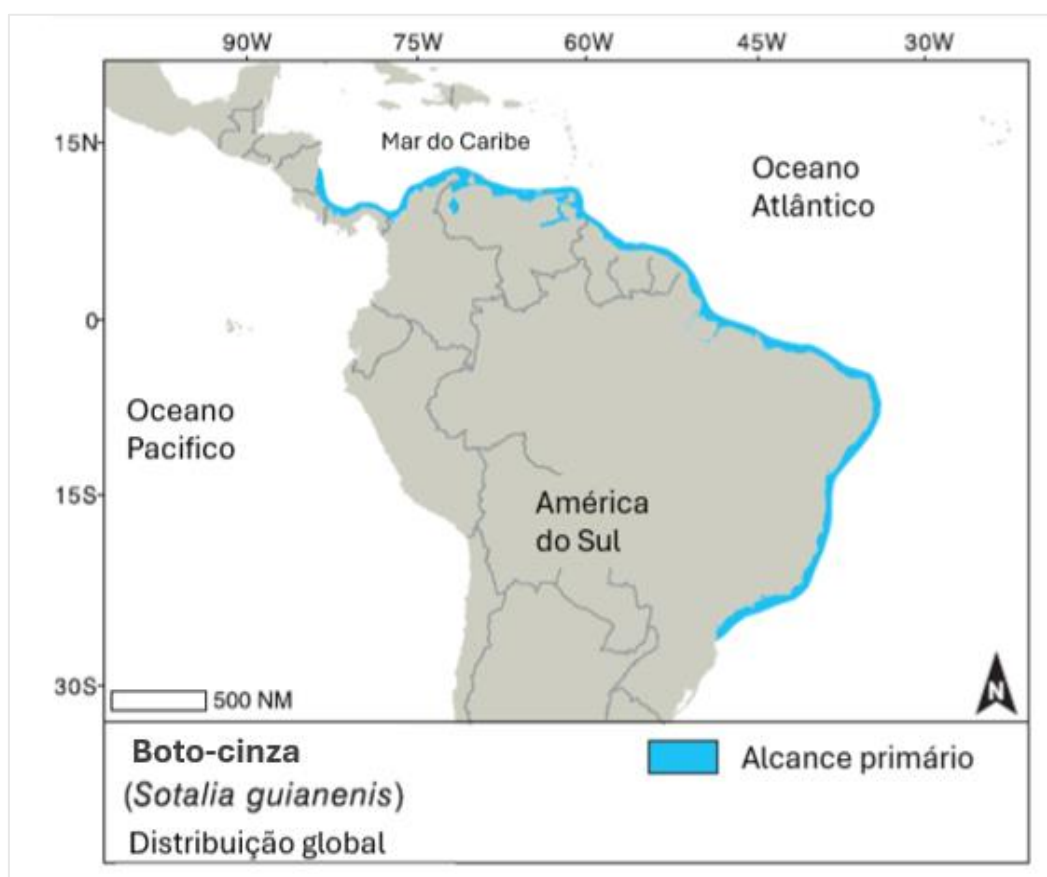


Figura 6. Distribuição global do boto-cinza, *Sotalia guianensis*. Adaptado de Jefferson et al. 2015.

No litoral do Paraná, Rosas et al. (2002), estimaram que machos da espécie atingem maturidade sexual com cerca de 7 anos e fêmeas entre 5 e 8 anos. Entretanto, esses valores variaram no norte do Rio de Janeiro, onde 6 anos foi a idade estimada para ambos os sexos (Santos-Neto, 2017). Não é apresentado dimorfismo sexual na espécie, porém, foi ligeiramente observada uma variação no comprimento total máximo dentro e

entre algumas regiões (Queiroz, 2006; Nascimento et al., 2008; Domit et al., 2021). A gestação do boto-cinza tem duração de 11,6 meses e a amamentação de 9,4 meses, atingindo a idade máxima de 30 a 35 anos (Ramos et al., 2000; Rosas et al., 2003; Santos-Neto, 2017). Sua dieta é baseada em teleósteos principalmente das famílias Albulidae; Carangidae, Engraulidae, Gerreidae, Haemulidae, Holocentridae; Mugilidae, Sciaenidae, Sphyraenidae, Trichiuridae e cefalópodes Loliginidae e Octopodidae (Pansard, 2009; Melo, 2010; Campos, 2012; Paitach, 2015; Godoi, 2021).

São animais que vivem em grupos entre dois até cinquenta indivíduos, entretanto, já foram reportados grupos de até 150 animais e seu comportamento envolve muitas atividades que são realizadas na superfície (Geise et al., 1999; Flores et al., 2002; Santos-Jr et al., 2006; Da Silva et al., 2010; Souza et al., 2013). Apesar de alguns estudos relatarem a espécie evitando a aproximação de embarcações, considerando-a uma espécie mais tímida, algumas populações podem se acostumar com a presença de barcos e apresentarem ou não mudanças no comportamento. A investigação e classificação de comportamentos do boto-cinza em determinada região, não representa a espécie como um todo, dado que a ampla distribuição possui variáveis formas de uso de habitat e interações da espécie entre si e com o meio externo, dependendo da área estudada (Araújo et al., 2001; Santos-Jr et al., 2006; Souto et al., 2006; Azevedo et al., 2005; Azevedo et al., 2009).

Assim como a toninha, o boto-cinza tem hábito costeiro e por esse motivo, também está diretamente exposto a ação antrópica. A degradação e perda de seu habitat envolvem a excessiva urbanização de regiões costeiras, exploração indevida de manguezais e estuários, poluição sonora, captura acidental por pesca, poluição sonora e acumulação química nos tecidos adiposos desses animais (Di Benedetto et al., 2000; Lodi, 2003; Reeves et al., 2003; Lailson-Brito et al., 2010; Santos-Neto et al., 2014; Bittencourt et al., 2016). Dessa maneira, o boto-cinza se encontra como “vulnerável” na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção da (MMA, 2022) e “quase ameaçada” na Lista Vermelha de Animais Ameaçados da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (Secchi et al., 2018).

Após a discussão de estudos que forneceram dados sobre estrutura populacional e filogeografia do boto-cinza, em Cunha e Solé-Cava (2006), Caballero et al., (2010a) e Solé-Cava et al., (2010) propôs 8 unidades de manejo que apresentaram alta diferenciação

entre as populações de boto-cinza, sugerindo que fossem reconhecidas para fins de conservação e gestão: (1) América Central, Colômbia e Venezuela, (2) Guiana, Suriname e Guiana Francesa; (3) Pará, (4) Ceará; (5) Rio Grande do Norte, (6) Bahia, (7) Espírito Santo e (8) Rio de Janeiro a Santa Catarina.

Em seguida, foram compiladas informações genéticas populacionais, incluindo estudos publicados e não publicados, o que levou à proposta de delimitar 12 unidades de manejo para o boto-cinza em toda a sua área de distribuição (Figura 7) (Domit et al., 2021). Essas unidades foram divididas em: Colômbia (CCOL), Golfo da Venezuela (VEML), Rio Orinoco, Venezuela (VEOR), Guiana Francesa (FRGU), Litoral Sul do Amapá e Litoral Norte do Pará (BRNO), Litoral do Ceará (BRNE1), Costa do Rio Grande do Norte (BRNE2), Sergipe (BRNE3), Litoral Sul da Bahia (BRNE4), Litoral centro e sul do Espírito Santo (BRSE1), Litoral Sul do Rio de Janeiro e litoral norte de São Paulo (BRSE2), Litoral Sul de São Paulo ao Litoral norte de Santa Catarina (BRSSE) (Cunha et al., SC/68B/SDDNA/06rev1, 2020; Domit et al., 2021).



Figura 7. Identificação de 12 unidades de manejo conforme proposto por Cunha e colaboradores. Fonte: Domit et al., 2021.

1.2 Avistagem de cetáceos

A amostragem de cetáceos é uma tarefa desafiadora, tratando-se de animais que passam grande parte do tempo submersos. Além disso, a precisão de informações de estimativa está veementemente influenciada pelos fatores ambientais como clima/condições do mar, luz e ambiente, pela experiência ou fadiga do observador e pelo tamanho, comportamento e camuflagem do animal (Marsh & Sinclair, 1989). Metodologias como transecção linear, marcação e recaptura, fotoidentificação e grupo focal, são as mais comumente utilizadas inicialmente para levantamento de dados de espécies terrestres e posteriormente adaptadas para o meio aquático (Andriolo et al., 2010; Dalla Rosa et al., 2012; Laake, 2021).

Devido a características morfológicas como coloração acinzentada e tamanho pequeno associados ao habitat que geralmente vivem (águas turvas de baixa visibilidade), a avistagem de toninhas na natureza é muito rara (Danilewicz et al., 2009). Estudos como de fotoidentificação e acompanhamento comportamental de grupos focais têm sido eficazes para pesquisas de padrões sociais em outras espécies como em Owen et al. (2002) e McHugh et al. (2011), incluindo amostragens do boto-cinza com as técnicas de ponto-fixo e marcação-recaptura em Meirelles (2014) e Nascimento et al. (2008). No entanto, não são metodologias tão aplicáveis quando se trata da toninha, dado que o tamanho de sua nadadeira dorsal é pequeno, dificultando também esse tipo de avistagem dependendo do nível de ondulação do mar (Beaufort >2). As toninhas são estudadas com sucesso apenas em alguns locais de sua distribuição, como Baía Anegada e Baía Samborombon na Argentina e a Baía da Babitonga em Santa Catarina, Brasil (Bordino et al., 2002; Cremer & Simões-Lopes, 2008; Bordino et al., 2013). Avistagens de toninhas já foram descritas através de estudos com embarcações e acompanhamentos aéreos como plataforma de observação, mas ainda há uma escassez de dados sobre o comportamento da espécie (Bordino et al., 1999; Di Benedetto et al., 2001; Moreno et al., 2003; Cremer & Simões-Lopes, 2005; Santos et al., 2007; Sucunza et al., 2019).

1.2.1 Veículos aéreos não tripulados (VANTs)

Atualmente, o uso de drones ou veículos aéreos não tripulados (VANTs), tem se tornado uma ferramenta crescente dentro da biologia da conservação, oferecendo imagens de alta definição e oportunidades de explorar localidades de acesso remoto, possibilitando revolucionar a maneira como os animais são monitorados e tornando possível investigar

aspectos da vida selvagem (Evans et al., 2015; Hodgson et al., 2018; Marmontel, 2019). A aplicação desse método em pesquisas sobre mamíferos aquáticos tem se mostrado eficaz para diversas finalidades, como fotoidentificação, fotogrametria, estimativas de abundância e análise de comportamento, além de oferecer um registro arquivado que serve como referência para estudos futuros (Goebel et al., 2015; Koski et al., 2015; Durban et al., 2015; Smultea et al., 2017). Ademais, o drone é um recurso não-invasivo de baixo custo, sem emissão de carbono e com menor impacto sonoro quando comparado a metodologia convencional de amostragem aérea, que fazem o uso de pequenas aeronaves para observação (Koski et al., 2009; Christiansen et al., 2016). Apesar das desvantagens do uso de drones envolverem sua baixa autonomia de voo por avançar distâncias inferiores que um veículo tripulado e a apresentação de instabilidade de voo dependendo da condição ambiental (Colefax et al., 2018), a utilização dessa ferramenta permite uma perspectiva diferente de observação em campo, proporcionando uma alternativa eficaz e abordável para o estudo comportamental de cetáceos na superfície (Pierry, 2021), possibilitando a coleta de dados *in situ*.

1.3 Justificativa

A diversidade marinha está intimamente ligada à produtividade primária, desempenhando um papel essencial nos ecossistemas onde se encontra, contribuindo para a preservação dos estoques pesqueiros e o equilíbrio da cadeia alimentar (Schipper et al., 2008; Martins, 2023). Os cetáceos, por sua vez, são exemplos importantes da biodiversidade aquática, com sua relevância ecológica diretamente relacionada à estabilidade das estruturas tróficas (Katona & Whitehead, 1988; Parsons, 1992; Parente et al. 2017). Além disso, espécies como a toninha e o boto-cinza, ocupam posições de topo teia alimentar, e funcionam como bioindicadores da qualidade ambiental, promovendo o equilíbrio ecológico dos ecossistemas costeiros.

Estudos visando o levantamento de informações sobre os parâmetros populacionais e uso de área de espécies ameaçadas em locais que são pouco investigados, são de extrema importância para implantação de ações com finalidade de conservar a espécie. De acordo com os dados do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS), o litoral centro de São Paulo é o mais impactado pelos encalhes de toninhas (2016-2023) quando comparado aos demais e Bertozzi (2009) não menciona a

captura acidental de boto-cinza pelo monitoramento de capturas acidentais iniciado pelo Instituto Biopesca em 1998 (1998-2009).

Constantemente impactada com a atividade pesqueira, essa região é marcada pela captura acidental de toninhas (Bertozzi & Zerbini, 2002; Bertozzi, 2009). As informações obtidas sobre toninhas nessa faixa marinha, originam-se das capturas, encalhes e relatos de pescadores, que por sua vez, possuem um grande conhecimento sobre a área de observação e uma possível percepção dos locais onde as toninhas já foram avistadas. Santos (2021) cita que em 1960, existiu uma população de boto-cinza que ocupavam essa porção da costa paulista, mas que atualmente não existe mais. Portanto, buscar por espécies de pequenos cetáceos que ocorrem na região, através de embarques periódicos e testar uso do drone como ferramenta auxiliar para localizar os grupos, podem contribuir para a investigação de ocorrência e hábito territorial, entorno das águas de São Vicente e Praia Grande (SP).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Investigar a ocorrência de pequenos cetáceos na faixa marinha que corresponde ao Parque Estadual do Xixová – Japuí, litoral central do estado de São Paulo.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar uso de área, distribuição e ocorrência de avistagem de pequenos cetáceos.
- Descrever aspectos comportamentais durante a observação (tamanho de grupo; presença de filhotes e comportamento).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de Estudo

3.1.1 Litoral de São Paulo

O estado de São Paulo possui uma linha de costa de 622 km, compreendendo 8,5% de todo litoral brasileiro (Amaral et al., 2011) e pode ser dividido em três regiões denominadas como: litoral norte, litoral central e litoral sul. Diferentemente do litoral norte, o litoral centro-sul possui planícies costeiras mais extensas e baixo gradiente de

inclinação, favorecendo o crescimento urbano (Fundespa, 1992). É uma região caracterizada pelo domínio de mares e morros, vegetação densa e variada que corresponde a Mata Atlântica e planícies apresentando vegetação rasteira e manguezais (da Cunha; Oliveira, 2015).

3.1.2 Baixada Santista

O litoral centro de São Paulo é composto pelos municípios de Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Praia Grande e Mongaguá, região conhecida como Baixada Santista. O intenso crescimento urbano e populacional dessa região alterou significativamente a paisagem original da Mata Atlântica, restando fragmentos da vegetação nativa que ainda são preservados graças à existência de unidades de conservação, como o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) e o Parque Estadual Xixová-Japuí (PEXJ). Essas unidades são administradas pela Fundação Florestal do Estado de São Paulo e abriga fragmentos significativos de Mata Atlântica (Lau, 2008). Mesmo assim, o frequente impacto antrópico vem oferecendo poucas condições para a sobrevivência de cetáceos na região (Santos, 2021).

A área de estudo se trata principalmente da faixa marinha que pertence ao Parque Estadual do Xixová – Japuí (PEXJ) e localidades adjacentes (Figura 8), localizado entre os municípios de São Vicente e Praia Grande e associado a Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Centro (APAMLC) (São Paulo, 2019). O Parque abriga 901 ha e é dividido em dois setores, sendo que 600 ha pertencem a zona terrestre e 301 ha pertencem a zona marinha. A profundidade varia até 20 metros e o PEXJ cobre até 250 metros de distância da costa. A batimetria revela um fundo com relevo e gradientes suaves, composto predominantemente por areia, cujas características são influenciadas pelos elevados pontos topográficos dos atributos rochosos da Serra do Mar, resultando um ambiente costeiro amplamente exposto ao oceano; aproximadamente 319 espécies de vertebrados foram identificadas ao longo de toda área terrestre e marinha dessa unidade de conservação e 68 táxons de zooplâncton, além de fitoplanctons e bentos (São Paulo, 2010).

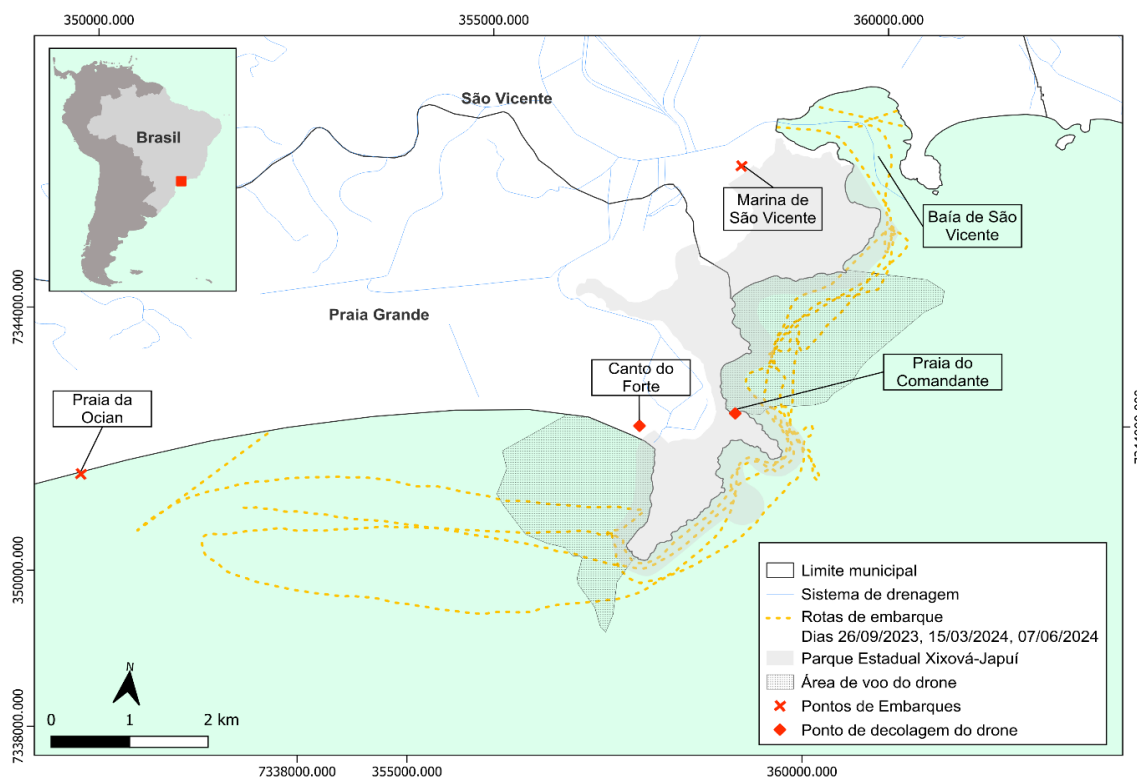


Figura 8. Área de estudo indicando o zoneamento do Parque Estadual Xixová- Japuí, pontos de saída dos embarques e pontos de decolagem do drone, áreas de observações embarcadas de acordo com as rotas realizadas e áreas de sobrevoos.

3.2 Coleta de dados

3.2.1 Observações embarcadas

As saídas embarcadas ocorreram entre o período de junho de 2023 e junho de 2024, totalizando seis embarques. O trajeto contornou toda a linha de costa do Parque Estadual Xixová-Japuí, percorrendo também a linha de praia do Canto do Forte ($24^{\circ}00'53.9''S$ $46^{\circ}24'17.4''O$) até a Praia Oclan ($24^{\circ}01'41.4''S$ $46^{\circ}28'15.7''O$). A embarcação saía apenas em boas condições do mar, com escala Beaufort entre 0 e 2. Em média o trajeto percorrido foi 31 km de acordo com as rotas obtidas (Figura 8). O tempo de esforço correspondeu a duração do período em que a busca por golfinhos ocorreu (tempo de observação), excluindo os momentos de pausa durante o período de avistagem, sendo assim, contabilizado em minutos (total = 940).

A busca pelos grupos foi realizada por dois observadores posicionados na proa da embarcação, com a utilização de binóculos (7 x 50), a partir de varreduras visuais (Figura 9). Cada observador, posicionados lado a lado, fizeram varredura de 90 graus, um ficou responsável pelo campo de visão do lado direito e o outro pelo lado esquerdo, totalizando um campo visual de 180 graus. Uma terceira pessoa embarcada foi responsável pela

tomada de dados, garantindo que os observadores permanecessem em esforço constante de observação. O esforço de observação foi mantido ao longo da navegação da rota e somente interrompido na ocorrência de avistagem. Na ocorrência de avistagem o esforço de observação foi finalizado e a embarcação acompanhou os animais, mantendo velocidade baixa e posição perpendicular, evitando interceptar o indivíduo ou grupo, como recomendado por Wursig & Jefferson (1990) e Defran et al (1990). Os animais foram acompanhados até que o(s) indivíduo(s) pudessem ser fotografados ou por um tempo máximo de 20 minutos, tempo estipulado de forma a não estressar os animais (Sartori, 2014) a uma distância de 5 a 10 metros da embarcação (Defran et al. 1990). Foram anotados o horário de avistagem, as coordenadas geográficas (GPS Garmin E-Trex), temperatura da superfície da água, profundidade, horário; número de indivíduos, presença de filhotes, os comportamentos observados (deslocamento, forrageamento e outros) e o tempo de acompanhamento (Ferreira, 2008). Dados de distância da costa e profundidade foram coletados a partir do Google Earth e da carta náutica da Bacia de Santos, disponibilizado no site da Marinha do Brasil. Registros fotográficos com câmera Canon EOS 7D com lente zoom de 100-400 mm foram realizados, sempre que possível, num ângulo de 90° em relação ao grupo e em posição favorável à luz do sol, evitando assim o reflexo da água (Sartori, 2014). Finalizadas as fotografias a embarcação retornava a sua rota, a partir do último ponto amostrado, e se iniciava um novo esforço de observação.



Figura 9. Busca por grupos de cetáceos a partir de varreduras visuais.

Durante as amostragens, foram empregados três tipos distintos de embarcação, cada uma selecionada com base na estrutura e alcance das áreas de estudo:

- **Embarcação A** (Barco de pesca artesanal): Barco de pesca de estrutura e casco de metal, com motor de 40 HP e aproximadamente 6 metros de comprimento.
- **Embarcação B** (Lancha esportiva): Lancha revestida em fibra, com motor de 225 HP e 7 metros de comprimento.
- **Embarcação C** (Flexboat): Embarcação de 5,15 metros de comprimento, com motor de 40 HP.



Figura 10. Tipos de embarcações utilizadas nas navegações para observação e busca de grupos de pequenos cetáceos. A) Barco de pesca artesanal, motor de popa 40 HP; B) Lancha esportiva, motor 225 HP; C) Flexboat, motor HP.

A velocidade de navegação variou entre 3,23 e 5,4 nós, de acordo com as características de cada embarcação e a necessidade de cobertura das áreas de observação. A lancha esportiva, devido à sua maior altura em relação ao nível do mar e capacidade de alcançar áreas distantes em menor tempo, foi a que apresentou melhor desempenho para observações a longa distância. Essa condição ofereceu uma visão mais ampla do

ambiente, aumentando a eficácia das detecções visuais e otimizando o tempo de esforço dos observadores.

Tabela 1. Embarques de acordo com a data, distância percorrida em quilômetros (km), tipo de embarcação e esforço amostral em minutos.

Data	Trajetos (Km)	Tipo de embarcação	Tempo de esforço (minutos)
23 de julho de 2023	-	A	210
26 de setembro de 2023	34,5	A	182
20 de dezembro de 2023	-	A	165
09 de fevereiro de 2024	-	C	150
15 de março de 2024	28	A	93
7 de junho de 2024	40,6	B	140
Total	103,1	-	940

3.2.2 Uso de drone e ponto fixo

No período de fevereiro de 2023 a maio de 2024, foram realizadas 39 saídas de campo com drone, totalizando 127 voos com esforço final de 2084 minutos. Em média, a área total percorrida correspondeu a 332,73 km (dado obtido através do *software Airdata*).

As saídas de campo sucederam dois locais para os sobrevoos: a praia do Canto do Forte (24°00'59"S; 46°24'04"O) e a praia do Comandante (24°00'48"S; 46°23'24"O), ambos no município de Praia Grande/SP. Os sobrevoos com o drone *DJI Mini 3 Pro* (Figura 11), ocorreram em dias de ausência de chuva e fortes ventos, durando aproximadamente 75 minutos, percorrendo um raio de 2 km após a faixa de areia. Os padrões de voo contaram com altura máxima de 30 metros e mínima de 10 metros, velocidade média de 15 km/h e ângulo da câmera entre 20 e 40 graus. Este equipamento

possui 3 baterias com autonomia de aproximadamente 34 minutos por voo e resolução fotográfica de 1080 HP. O tempo de observação foi calculado a partir do início da gravação (após a zona de arrebentação) e finalizado no mesmo ponto. Os vídeos gravados foram organizados para cada mês e estação do ano e analisados em laboratório por dois pesquisadores independentes, com a velocidade reduzida (0.75), a fim de evitar falhas na validação dos dados (Colefax et al., 2018). Ainda na Praia do Comandante, foi possível realizar a varredura da área observada utilizando a metodologia de ponto-fixo (Figura 12). Dessa forma, o copiloto e um outro pesquisador faziam uso do binóculo para aumentar a chance de busca pelos grupos.



Figura 11. Modelo do drone utilizado para a amostragem (DJI mini 3 PRO).



Figura 12. Visualização do local onde era realizado o ponto-fixo e decolagem do drone na Praia do Comandante.

Tabela 2. Tempo de esforço em minutos de acordo com as metodologias de drone e ponto-fixa, para cada estação do ano.

Drone		
	Canto do Forte	Praia do Comandante
Verão	140	0
Outono	817	147
Inverno	131	322
Primavera	436	90
Total	1524	559
Ponto-fixa		
Verão	-	0
Outono	-	71
Inverno	-	321
Primavera	-	97
Total		418

3.3 Análises de dados de Ocorrência

3.3.1 Avistagens: embarque, drone e ponto fixo

Cada avistagem contou com o registro do tamanho, composição do grupo e comportamento quando estavam na superfície. A composição do grupo foi definida como qualquer agregação de dois ou mais indivíduos observados entre uma distância de até 50 metros, incluindo a presença de filhotes e considerando um grupo a aparição de duplas como fêmea e filhote (Rossi-Santos et al., 2007). Filhotes foram definidos $\frac{1}{3}$ do tamanho dos adultos (Monteiro et al., 2006). Para cada ocorrência de grupos na área de estudo, foram calculadas as frequências de avistagem por estação do ano, da seguinte forma:

$$FA = NA/NT$$

Onde, “FA” é a frequência de avistagem, “NA” o número de dias amostrados com avistagem de pequenos cetáceos e “NT” o número de dias amostrados (Scalabrin, 2013).

A avistagem por unidade de esforço (SPUE - *sightings per unit of effort*) foi calculada da seguinte maneira:

$$SPUE = \frac{n}{t}$$

No qual, “n” é o número de avistagens e “t” o tempo de esforço total em minutos. O SPUE foi calculado separadamente para cada método, período total, estação e área.

Esse valor foi definido como o número de avistagem de grupos ou indivíduos por minuto de observação (Bordino et al., 1999; 2002).

Para análise do uso da área os dados de comportamento foram classificados em quatro categorias: deslocamento, forrageio, socialização e descanso (Bordino, 1999; Dos Santos et al., 2012; Sartori, 2014; Maciel et al., 2020).

onde:

- Deslocamento: natação direcional, comportamento de respiração e nado síncrono.
- Forrageamento: movimento em grupo circular (sentido horário e anti-horário)
- Descanso: golfinhos observados na superfície por até 5 segundos, natação lenta
- Socialização: contato físico ou movimentos associativos

4. RESULTADOS

Entre fevereiro de 2023 e junho de 2024, as espécies de pequenos cetáceos *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia guianensis* foram registradas no Parque Estadual Xixová-Japuí e ao longo da linha costeira de Praia Grande e São Vicente, localizados na Baixada Santista, litoral central do estado de São Paulo. Os métodos utilizados para o avistamento incluíram embarque, drone e ponto-fixo, permitindo uma abordagem abrangente para a observação das espécies. A maior concentração de avistagens ocorreu nas proximidades da Praia do Comandante e na Ponta de Itaipú, adjacente à Praia do Canto do Forte (Figura 13). Foram documentadas 11 avistagens de *P. blainvillei*, sendo que seis referem-se a grupos e cinco a avistagens de indivíduos observados sozinhos. Além disso, foram observados três grupos de *Sotalia guianensis* (Tabela 3).

A área de estudo ocorreu até cerca de 15 metros de profundidade e as avistagens variaram entre 7,25 e 9 metros, considerando a isóbata em que ocorreram as navegações. Durante as amostragens, as profundidades médias em que as toninhas (*Pontoporia blainvillei*) foram localizadas variaram conforme as estações do ano. Na primavera, a espécie foi observada a uma profundidade média de 7 metros, enquanto no inverno essa profundidade aumentou para 8 metros. No verão, as toninhas foram encontradas a 9 metros, e no outono, a profundidade média foi de 8 metros. Por outro lado, o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) foi registrado a 5 metros de profundidade na primavera e a 7 metros durante o inverno. Todas as avistagens ocorreram sob condições de Beaufort 1 ou 2.

A taxa de avistagem de *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia guianensis* foi de 78,5% e 21,5%, respectivamente (Figura 14). As observações indicaram uma maior frequência de avistagens na Praia do Comandante, predominantemente nas estações do outono, inverno e primavera. Não foram detectados grupos de *S. guianensis* nas áreas adjacentes ao PEXJ, sendo sua ocorrência limitada a apenas duas estações. Em contraste, *P. blainvillei* apresentou um padrão de ocorrência sazonal.

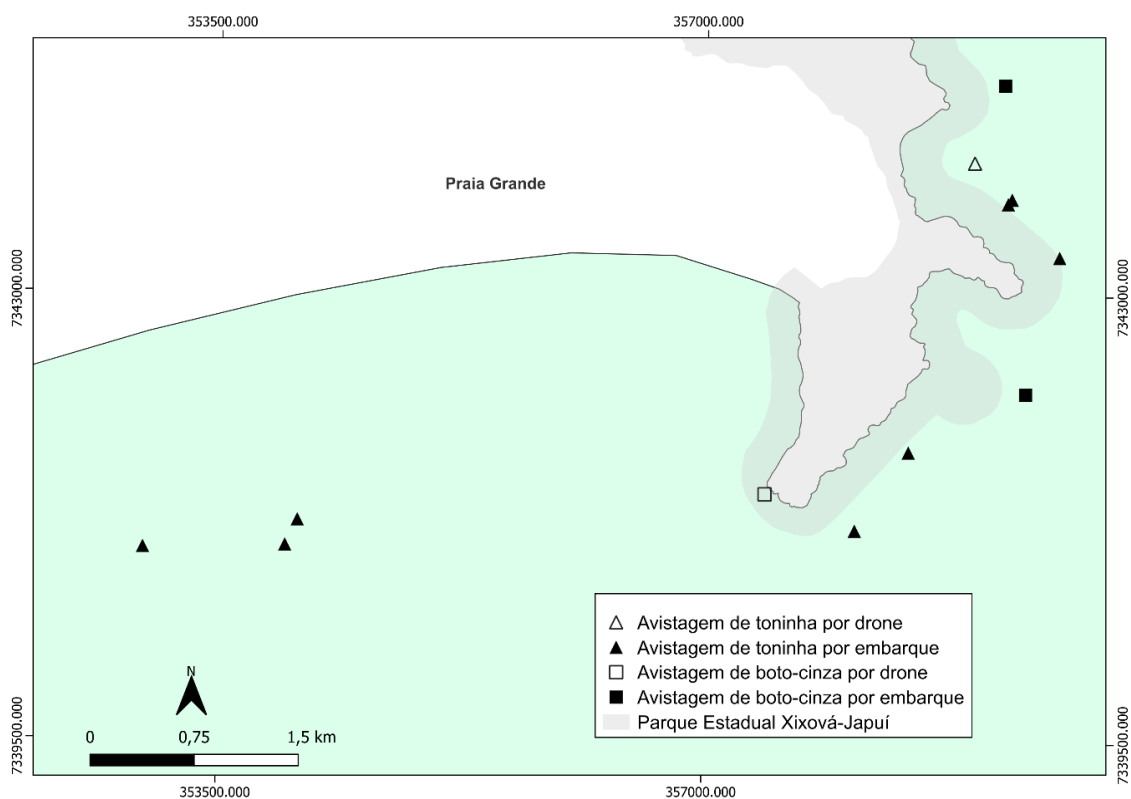


Figura 13. Posições de avistagens de *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia guianensis* de acordo com cada método (embarque, drone e ponto-fixe).

Tabela 3. Relação dos dados coletados para cada avistagem das espécies observadas.

Data	Espécie	Período	Método	Local	Posição	Beaufort	Isóbata	Distância da Costa (metros)	Temperatura da água
2023									
23 de junho	<i>S. guianensis</i>	Manhã	Embarque	Pedra dos Moleques	24°01'32.6''S 46°23'0.22''O	2	Entre 5,5 e 8,4	785	-
25 de julho	<i>P. blainvillei</i>	Manhã	Drone e Ponto-fixo	Praia do Comandante	24°00'33.7''S 46°23'13.1''O	1	8	535	-
1 de setembro	<i>P. blainvillei</i>	Manhã	Ponto-fixo	Praia do Comandante	-	2	8	-	-
16 de novembro	<i>S. guianensis</i>	Tarde	Drone	Canto do Forte	24°00'14.0''S 46°23'05.3''O	2	5	1560	-
17 de novembro 20 de dezembro	<i>P. blainvillei</i>	Manhã	Ponto-fixo	Praia do Comandante	-	2	8	-	-
	<i>P. blainvillei</i>	Manhã	Embarque	Praia Tupi	24°02'10'' S 46°26'45'' O	1	7	1392	21,75°
20 de dezembro	<i>P. blainvillei</i>	Manhã	Embarque	Praia Aviação	24°26'09'' S 46°26'09'' O	1	8	1784	21,82°
20 de dezembro	<i>P. blainvillei</i>	Manhã	Embarque	Praia Aviação	24°02'04'' S 46°26'06'' O	1	6	1610	21,73°
20 de dezembro	<i>S. guianensis</i>	Manhã	Embarque	Praia do Comandante	24°00'14.0''S 46°23'05.3''O	1	10	560	22,85°
2024									
9 de fevereiro	<i>P. blainvillei</i>	Manhã	Embarque	Ponta de Itaipu	24°1'47.30''S 46°23'30.15'' O	1	8	317	-
9 de fevereiro	<i>P. blainvillei</i>	Manhã	Embarque	Ponta de Itaipu	24°2'7.17''S 46°23'43.91'' O	2	9	461	-
7 de junho	<i>P. blainvillei</i>	Tarde	Embarque	Praia do Comandante	24° 0'44.15''S 46°23'4.59''O	1	8	359	23,2°
7 de junho	<i>P. blainvillei</i>	Tarde	Embarque	Praia do Comandante	24°00'43.0''S 46°23'03.6''O	1	8	404	23,2°
7 de junho	<i>P. blainvillei</i>	Tarde	Embarque	Praia do Comandante	24°00'57.8''S 46°22'51.5''O	1	8	362	23,2°

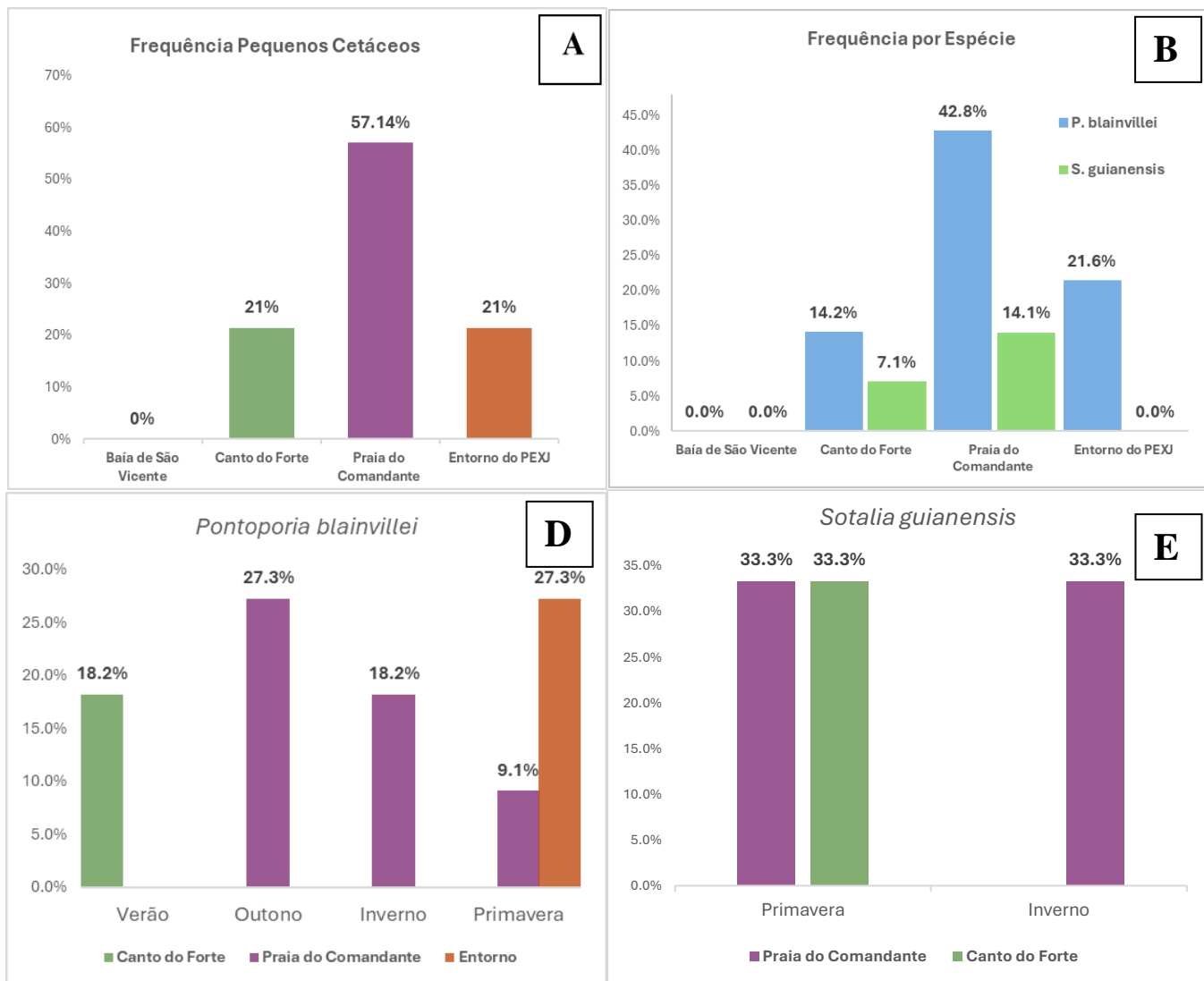


Figura 14. Frequência de Avistagem: A) Nas áreas onde os pequenos cetáceos foram avistados; B) Área e Espécie; C) Áreas em que *P. blainvillei* foi vista durante as estações; D) Áreas onde *S. guianensis* ocorreu durante as estações.

O SPUE (número de avistagens por unidade de esforço) de *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia guianensis*, apresentou diferentes valores durante as estações (Figura 15). Observa-se que a Praia do Comandante teve o SPUE mais alto para ambas as espécies (0,003), enquanto o Canto do Forte apresentou o SPUE mais baixo (0,002). Isso sugere que a Praia do Comandante pode ser uma área de maior concentração ou atividade dessas espécies, enquanto Canto do Forte teve menos avistagens. O outono apresenta o SPUE mais elevado para *P. blainvillei* (0,021), enquanto as demais estações registram valores menores, com destaque para o verão (0,008). Já *S. guianensis* teve avistagens em menor escala, com os valores mais altos no inverno. O SPUE para drone não foi calculado, devido ao baixo número de avistagens (n=2).

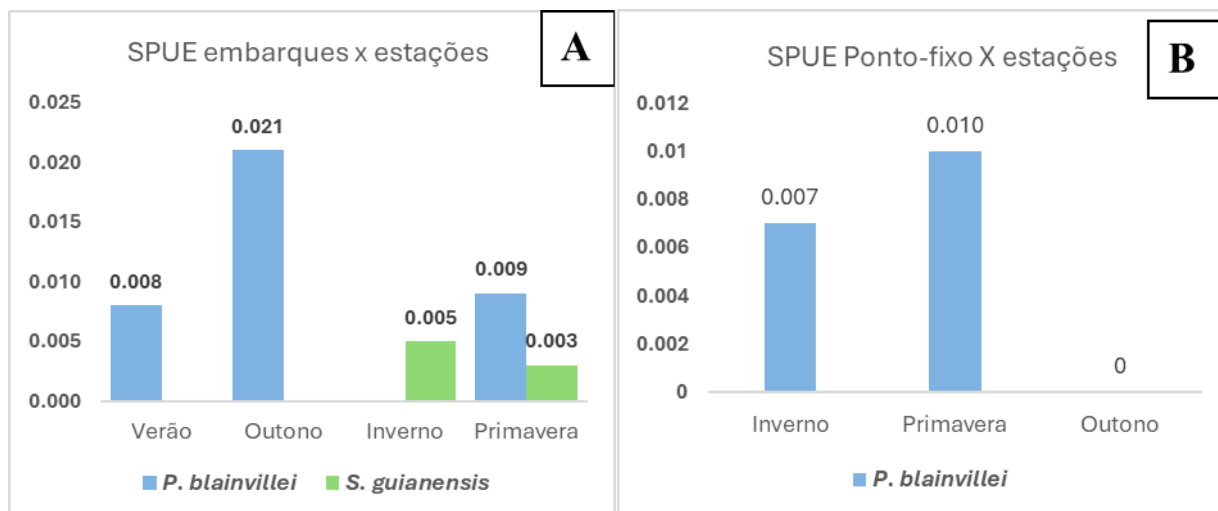


Figura 15. A) SPUE entre as áreas amostradas via embarque; B) SPUE de Ponto-fixo para toninha, sendo que no verão não houve tempo de esforço para contabilização.

O tamanho dos grupos variou de 2-6 animais (média $\mu=4,3$; mediana $M_d=3,5$) sendo que mãe e filhote foram registrados em três ocasiões (Tabela 4). Para boto-cinza a composição média foi de oito animais, mãe e filhote foram vistos em uma ocasião apenas.

Na área da Praia do Comandante, durante o inverno, notou-se primeiramente a presença de mãe e filhote de toninha (Figura 16) e logo foi possível detectar o grupo se deslocando para a região mais abrigada. O grupo se dirigia em direção ao costão rochoso, denominado "pedra da toninha" (Figura 17) para referência em amostragens futuras. Na primavera, o grupo detectado se deslocava mais distante da praia do comandante, em direção ao Canto do Forte, mas não avistamos filhotes.

Nas áreas adjacentes, foram observadas quatro toninhas se deslocando em direção ao sul da costa, durante a primavera. O primeiro indivíduo foi avistado isoladamente, seguido por um segundo indivíduo também isolado, localizado a cerca de 1 km de distância. Posteriormente, uma mãe e seu filhote foram avistados, com os registros ocorrendo em intervalos de 10 minutos entre cada avistamento.

No verão, um grupo com filhote foi visto nas adjacências do Canto do Forte (Figura 16), próximo a ponta do morro, por duas vezes com um intervalo 30-40min entre as avistagens, todavia não foi notado a presença do filhote na segunda avistagem (Figura 18). E, por fim, no outono foi observado uma toninha em deslocamento da Praia do Comandante para o Canto do Forte, mais à frente dois animais foram avistados e após 12

minutos duas toninhas adultas e um filhote foram avistados seguindo sentido Santos/Guarujá – SP.

O boto-cinza foi avistado nas proximidades da Praia do Comandante durante o inverno, constando quatro adultos e um filhote, e o movimento percebido indicou que o grupo se deslocava para fora do parque estadual, sentido Santos/SP (Figura 19). Na primavera, um grupo de quatro indivíduos foi notado no Canto do Forte próximo ao morro e sem identificação de filhotes. Ainda na primavera, foram avistados 15 indivíduos entre a Praia do Comandante e a Praia de Itaquitanduva.

Tabela 4. Número de indivíduos por avistagem, composição do grupo dividido em adultos e filhotes, comportamento observado e tempo de acompanhamento, considerando os 3 métodos.

Toninha, <i>Pontoporia blainvillei</i>					
<i>Data</i>	<i>Composição</i>	<i>Adultos</i>	<i>Filhotes</i>	<i>Comportamento</i>	<i>Tempo de acompanhamento (minutos)</i>
25/07/2023	5	4	1	Deslocamento	2
01/09/2023	1	Não identificado	Não identificado	Identificado apenas a dorsal	-
17/11/2023	5	5	0	Deslocamento	10
20/12/2023	1	1	0	Deslocamento	2
20/12/2023	1	1	0	Deslocamento	3
20/12/2023	2	1	1	Deslocamento	5
09/02/2024	5	4	1	Deslocamento	-
09/02/2024	6	6	0	Deslocamento	-
07/06/2024	1	1	0	Deslocamento	2
07/06/2024	1	1	0	Deslocamento	-
07/06/2024	3	2	1	Deslocamento	-
Boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i>					
23/06/2023	5	4	1	Deslocamento	7
16/11/2023	4	4	0	Deslocamento	-
20/12/2023	15	15	0	Deslocamento	6



Figura 16. A esquerda, filhote de toninha avistado no dia 25 de julho de 2023 e a direita em 9 de fevereiro de 2024. Foto: Carolina Bertozzi

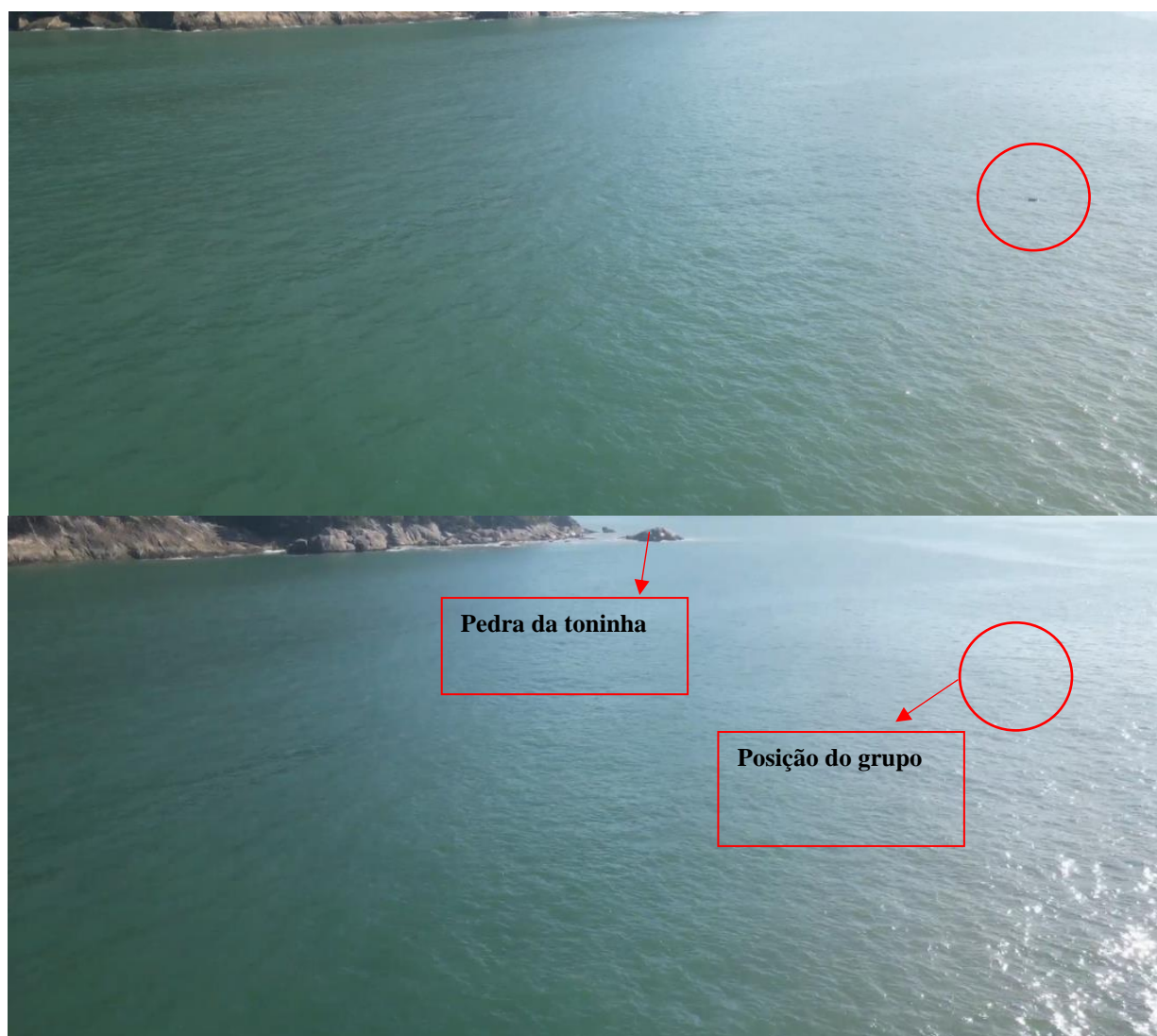


Figura 17. Indicação da “pedra da toninha” em relação a posição do grupo avistado no dia 25 de julho de 2023.



Figura 18. Indivíduos de *P. blainvillei* nas proximidades do Canto do Forte no dia 9 de fevereiro de 2024 Foto: Carolina Bertozzi.



Figura 19. Avistagem de boto-cinza adulto (esquerda) e mãe com filhote (direita) entre a Praia do Comandante e a Praia do Itaquitanduva no dia 23 de junho de 2023. Fotos: Carolina Bertozzi.

5. DISCUSSÃO

O presente estudo é o primeiro a relatar avistagens de *Pontoporia blainvillei* *in situ* de forma sistemática na região específica da Baixada Santista, incluindo o Parque Estadual Xixová-Japuí. Até então, a maioria dos trabalhos sobre essa espécie nessa região se baseava em informações obtidas exclusivamente a partir de carcaças resultantes de

capturas acidentais e encalhes. Pesquisas anteriores concentraram-se principalmente em aspectos como a biologia reprodutiva (Ulman, 2022; Lemes, 2023), bioacumulação de poluentes orgânicos (Alonso et al., 2008; Barbosa, 2015; Montone et al., 2023; Santos-Neto et al., 2024), inorgânicos (Guari, 2016), ingestão de resíduos sólidos (Seabra et al., 2018), análise de dieta (Grellet, 2023) e parasitas gastrointestinais (Seabra, 2018). Os dados históricos advindos de encalhes (de Castro Vicente et al., 2021; Scioli, 2022) e capturas acidentais (Bertozzi, 2009; Penela, 2023) forneceram um panorama limitado da ecologia da espécie nessa região, tornando o presente estudo crucial para o entendimento da dinâmica populacional e dos padrões de ocorrência ao longo do ano.

Apesar do número reduzido de avistagens de *Sotalia guianensis* durante este estudo, os registros obtidos são de grande relevância, dado o histórico de escassez de dados sobre a espécie na região central do litoral paulista. Os únicos estudos realizados nesta área também são provenientes de carcaças e se concentram na análise de bioacumulação de poluentes. Conforme indicado por Alonso et al. (2010), a espécie é registrada no estuário de Santos; no entanto, a maior parte das informações de distribuição de *S. guianensis* no estado de São Paulo, está focada em Cananéia (litoral sul) e Ubatuba (litoral norte), segundo o Sistema de Monitoramento de Mamíferos Marinhos (SIMMAM), que juntamente a APAMLC, relataram um registro da espécie na Praia Grande em 2016. Além disso, o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) apresenta registros esporádicos da espécie na Baixada Santista. Seu aparecimento durante nossas amostragens pode indicar um possível retorno de uso da área, sugerindo uma dinâmica de ocupação ou passagem do boto-cinza, que já foi considerado como frequente na costa santista durante a década de 1960 (Santos, 2021), reforçando a importância de considerar essas observações recentes para futuras análises ecológicas.

Em toda a área de estudo, *P. blainvillei* se mostrou mais frequente durante o outono e a primavera, com ocorrência maior nas áreas mais abrigadas do PEXJ na maioria das estações amostradas. Embora a maioria das avistagens tenha ocorrido pela manhã, foi registrada duas observações pela tarde (uma para cada espécie), quando a amostragem estendeu até esse período. Essa variação nos períodos de avistagem indica que os padrões de movimento e atividade desses animais podem ser dinâmicos, como observado por Paitach (2015). Os dados de SPUE indicam uma variação significativa os locais, com a Praia do Comandante apresentando uma abundância relativa maior do que o Canto do Forte. Essa diferença pode sugerir uma preferência ou uma maior concentração de

atividades dessas espécies na Praia do Comandante, possivelmente devido a fatores ambientais ou recursos disponíveis que favorecem a presença delas. Em relação às estações do ano, a presença de *Pontoporia blainvillei* se destaca no outono, com uma abundância relativa maior, enquanto nas outras estações os valores são mais baixos. Para *Sotalia guianensis*, as avistagens, embora mais raras, apresentam uma frequência ligeiramente superior no inverno. A análise com drones foi limitada pelo baixo número de avistagens, o que dificultou o cálculo de uma abundância representativa para esse método de observação.

Os valores de frequência e SPUE nas áreas estudadas, apontaram um maior número de avistagens nas proximidades da Praia do Comandante, o que sugere um possível uso prolongado da área pela espécie. Tal comportamento pode estar associado à otimização energética, conforme proposto por Bassoi et al. (2020), Araújo (2002) e Araujo et al. (2006) considerando a disponibilidade de presas preferenciais. Entre as principais famílias de presas encontradas na ictiofauna do parque estadual estão Sciaenidae, Engraulidae, Gadidae, Batrachoididae, Trichiuridae e Carangidae (São Paulo, 2010; Grellet, 2023), o que pode contribuir para a manutenção da espécie nessa área específica. Embora não tenha sido possível monitorar a temperatura da água em todas as estações, foi observado um aumento na temperatura durante o outono, o que pode impactar o comportamento e a distribuição das espécies (Gomez & Cassini, 2015).

A tabela de avistagens (Tabela 4) das espécies *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia guianensis*, revela variações significativas na distância da costa durante o período de observação. É importante considerar que essas medições podem ser influenciadas por fatores ambientais, como as flutuações do nível do mar, que podem afetar a posição dos cetáceos em relação à costa (Gomez & Cassini, 2015; Sucunza et al., 2023). As distâncias observadas variam de 317 metros a 1784 metros para *P. blainvillei* e de 560 metros a 1560 metros para *S. guianensis*. Essas variações podem ser atribuídas a múltiplos fatores, incluindo a disponibilidade de presas, características do habitat, condições ambientais e as interações sociais entre os indivíduos. Além disso, a influência das marés é um fator crítico a considerar, pois as variações no nível do mar podem resultar em mudanças na localização.

A identificação dos grupos de toninhas foi facilitada pelas condições marítimas favoráveis, apresentando uma escala de Beaufort de 1 a 2, o que indicou águas calmas, propícias para a observação dos cetáceos. Segundo Cremer & Simões-Lopes (2005), as toninhas emergem após longos períodos submersos de maneira característica, com o rosto

aparecendo primeiro, seguido pelo dorso, enquanto se movem de forma discreta e elegante, mantendo uma leve arqueadura no corpo. Esse padrão de nado, que inclui o tempo submerso antes de retornar à superfície, foi reconhecido como uma característica distintiva da espécie, corroborando observações anteriores realizadas por Bordino et al. (1999). O boto-cinza por sua vez, apresenta uma curvatura mais acentuada, o que resulta em uma maior parte do seu corpo exposta à superfície com mergulhos de ângulos entre 45° e 90° (Garri, 2006) e um padrão de deslocamento evidentemente perceptível.

Em termos de tamanho de grupos, observou-se que a média de indivíduos de *Pontoporia blainvillei* foi de 4,3, um valor que se alinha com registros de outras áreas de distribuição, como a Baía da Babitonga, em Santa Catarina ($\bar{x}= 5,02$), o Rio de Janeiro ($\bar{x}= 5$) e o Espírito Santo ($\bar{x}= 3,57$) (Di Benedetto & Ramos, 2001; Cremer & Simões Lopes, 2008; de Freitas Netto & Siciliano, 2007; Sucunza et al., 2023). Para *S. guianensis*, a média foi de 8,3, valor também semelhante ou próximo a outras áreas de distribuição como Baía da Babitonga, Santa Catarina ($\bar{x}=6,5$) e Paraná ($\bar{x}=8,57$) (Wedekin et al., 2003; Lunardi & Ferreira 2014; Ribeiro-Campos et al. 2021; Pierry et al. 2024). Essa consistência nos tamanhos dos grupos sugere padrões de comportamento social que podem ser importantes para a compreensão da ecologia da espécie em diferentes habitats.

Durante o monitoramento, todos os registros comportamentais indicaram deslocamento, sem sinais evidentes de forrageamento ou interações sociais prolongadas. Contudo, cabe considerar que o comportamento observado também pode incluir atividades de forrageamento que não tenham sido visíveis durante o acompanhamento, uma vez que alguns cetáceos podem realizar breves pausas para alimentação ao longo de seus trajetos (Norris & Johnson, 1994; Mann & Smuts, 1999). Essa hipótese sugere que o deslocamento registrado talvez não tenha ocorrido apenas em função da mudança de região, mas que os animais poderiam estar explorando recursos alimentares enquanto se deslocavam. Essa interpretação se alinha com a literatura, que aponta que o comportamento de deslocamento em cetáceos pode ocasionalmente ser acompanhado por pausas curtas, associadas a oportunidades de alimentação ao longo da trajetória (Nascimento, 2002). Nesse sentido, mais dados seriam necessários para confirmar se o comportamento observado pode refletir tanto uma estratégia de transição entre áreas quanto um potencial exploração de recursos alimentares ao longo do caminho.

No intuito de dispor uma ampla visão na busca de cetáceos, nosso ângulo de inclinação da câmera do drone consistiu em 40 graus. Barreto et al. (2021) menciona que a observação na parte superior da imagem sofre uma redução significativa, e

consequentemente, vêm a dificuldade de detectar pequenos animais quando estão mais afastados, o que acreditamos ser a explicação dessa parte da amostragem realizada, pois a identificação de outras espécies só era perceptível caso estivessem na superfície abaixo da linha d'água, como grupos de raias *Rhinoptera* spp., onde a turbidez permitia a visualização. Embora exista uma diminuição do campo de visão ao reajustar a posição da câmera para -90°, Escobar-Flores et al. (2021) e Barreto et al. (2021), afirmam que a imagem apresenta maior clareza em todos os quadrantes da tela, reduzindo a problemática nas regiões superiores do monitor do controle o que pode ser eficaz para o monitoramento de espécimes menores.

Realmente existiu uma limitação em detectar espécies caso estivesse nos quadrantes superiores e laterais, no entanto, a dificuldade de avistagem não se atém apenas a esse aspecto quando existem outros fatores relacionados. O acervo comportamental da toninha não inclui saltos ou giros, então seu hábito tímido combinado com fatores abióticos como a turbidez, foram aspectos que dificultaram essa busca via drone e apesar do boto-cinza possuir um amplo repertório de comportamentos e ser um animal evidentemente maior que a toninha, não concluímos a identificação da espécie no momento da amostragem. A sedimentação, a influência de rios e áreas de mangue, em interação com as correntes de maré, moldam os complexos estuarinos da rede hidrográfica da Baixada Santista, contribuindo significativamente para os altos níveis de turbidez marinha nessa região (Afonso, 2006). Essa turbidez cria um habitat ideal para a ocupação da toninha (*Pontoporia blainvillei*), mas representa um desafio para observadores da espécie (Danilewicz et al., 2009). Comparando-se as médias regionais de turbidez, observa-se um valor médio de 1,20 no litoral norte, em contraste com 4,29 na área de estudo entre 2015 e 2019, o que reforça as diferenças de visibilidade entre as regiões analisadas (Cetesb, 2021). Segundo Sucunza et al. (2019), a maior parte das avistagens ocorreu em áreas com transparência mais elevada (menor valor de turbidez), apontando uma correlação entre a visibilidade marinha e o sucesso das avistagens no litoral centro-sul e litoral norte de São Paulo. Nas duas ocasiões em que as espécies foram detectadas via drone, a identificação clara só foi possível ao revisar a gravação em maior detalhe, evidenciando também a importância de monitores maiores, como tablets, para facilitar o trabalho do observador durante o sobrevoo. O uso de telas maiores permite uma análise mais precisa e evita a limitação imposta pelo monitor reduzido do controle do drone (5,5 polegadas), garantindo melhores condições para a detecção visual.

No Canto do Forte, onde ocorreram a maioria dos sobrevoos com drones, nenhuma toninha foi registrada nos vídeos; em vez disso, observou-se atividade recreativa, como *stand-up paddle*, e pesca irregular dentro da área protegida do Parque Estadual Xixová-Japuí (PEXJ). Na Praia do Comandante, foram vistas redes de pesca e embarcações operando irregularmente, especialmente nos dias de avistagem. Levantamentos aéreos realizados entre 2008 e 2009 indicaram a presença de toninhas a partir de 640 metros da costa (Sucunza et al., 2019), enquanto nossos resultados mostraram que a espécie foi avistada a uma média de 278,3 metros da costa, contornando a isóbata de 10 metros, sugerindo que os animais habitam áreas costeiras rasas, como próximo ao costão rochoso da Ponta de Itaipú, que apresenta cerca de 5 metros de profundidade. Além das avistagens de *Sotalia guianensis*, pescadores relataram a presença da espécie mais distante da isóbata de 10 metros, mas não ultrapassando a profundidade de 20 metros, o que coincide com a área de pesca da frota de Praia Grande.

Considerando que a captura acidental em redes de emalhe representa a principal ameaça à sobrevivência das toninhas e de outras espécies marinhas, a presença de redes nos locais de avistagem intensifica essa preocupação, destacando a necessidade urgente de implementar medidas de fiscalização rigorosas. Ferreira (2010) demonstrou que a maioria das capturas acidentais ocorre em profundidades abaixo de 35 metros, enquanto estudos de Bertozzi (2002) e Penela (2023) mostraram que capturas também são frequentes em áreas rasas, até 20 metros, particularmente na região da Praia Grande (SP). Essa interseção entre as áreas de pesca e a habitat das toninhas, que se aproxima das zonas costeiras rasas, sugere uma sobreposição de riscos. Além disso, o problema é ampliado pela captura acidental de boto-cinza conforme documentado por Rosas et al. (2002). Diante desse cenário, é imprescindível expandir as áreas de proteção, como o Parque Estadual Xixová-Japuí, e reforçar as atividades de monitoramento e fiscalização para garantir a preservação dessas espécies vulneráveis. A integração de políticas de conservação com a conscientização dos pescadores e a regulamentação da pesca em áreas críticas pode ser um caminho eficaz para reduzir a mortalidade acidental e promover um equilíbrio entre a atividade pesqueira e a conservação da biodiversidade marinha.

6. CONCLUSÃO

Esse estudo oferece insights valiosos e inéditos sobre a ocorrência de *Pontoporia blainvillei* na Baixada Santista, especificamente dentro do Parque Estadual Xixová-Japuí (PEXJ). Este é o primeiro estudo sistemático a realizar avistagens *in situ* na região, em

contraste com as informações obtidas previamente por meio de carcaças provenientes de capturas acidentais e encalhes. A presença de *P. blainvillei* nas proximidades da Praia do Comandante e a tendência sazonal observada, com uma maior frequência de avistagens durante o outono e a primavera, reforçam a hipótese de que a espécie utiliza áreas abrigadas como habitats preferenciais. Para *Sotalia guianensis*, embora o número de avistagens tenha sido menor, os registros fornecem uma base para monitorar um possível retorno à área, levantando hipóteses sobre mudanças nos padrões de uso e na dinâmica de ocupação da espécie. Esses achados contribuem para a construção de um panorama mais completo da distribuição e dos comportamentos desses cetáceos na região, reforçando a importância de um monitoramento contínuo.

O uso de drones revelou-se uma ferramenta promissora para observação de megafauna, oferecendo uma perspectiva aérea importante para o monitoramento marinho. No entanto, fatores como a alta turbidez da água, ângulos de observação e a limitação no tempo de voo (aproximadamente 1h30min por dia, devido à duração das três baterias do equipamento) restringiram a eficácia do método em relação a observação de cetáceos. Essas condições indicam que a metodologia aérea, apesar de eficaz em condições ideais, deve ser complementada com outros métodos de observação para aumentar a probabilidade de avistagens, especialmente em regiões de alta turbidez. A inclusão de observações em pontos fixos, embarques regulares a cada estação e o alcance de áreas de maior profundidade são estratégias recomendadas para aprimorar a coleta de dados e possibilitar um mapeamento mais abrangente das distribuições e comportamentos de *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia guianensis*. Estudos futuros devem considerar a padronização das áreas e o tempo de observação, com campanhas dedicadas a cada estação do ano, conforme sugerido por Barreto et al. (2021), além da formação de equipes para cada local de amostragem.

As observações deste estudo reforçam a necessidade de implementar medidas de conservação mais rígidas e ampliar a fiscalização em áreas protegidas, como o Parque Estadual Xixová-Japuí (PEXJ), para mitigar os riscos de mortalidade de pequenos cetáceos e de outras espécies marinhas ameaçadas que também foram observadas. A presença de atividades pesqueiras em áreas irregulares representa uma ameaça significativa não apenas para cetáceos, mas também para espécies como raias *Rhinoptera spp.*, classificadas como criticamente ameaçadas de extinção (MMA, 2022), e tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*), exemplos de megafauna também observadas durante as amostragens. Portanto, revisar o monitoramento dessas atividades em áreas protegidas e

reforçar a regulamentação são passos essenciais para a preservação da biodiversidade marinha e para o desenvolvimento de uma gestão ambiental mais eficaz na Baixada Santista.

7. REFERÊNCIAS

AFONSO, C. M. (2006). A paisagem da Baixada Santista: urbanização, transformação e conservação. EdUSP.

ALONSO, M. B. (2008). *Organoclorados em Toninhas, Pontoporia blainvillei (MAMMALIA: CETACEA) da região costeira do Estado de São Paulo, Brasil* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

ALONSO, M. B., Marigo, J. U. L. I. A. N. A., BERTOZZI, C. P., SANTOS, M. C. O., TANIGUCHI, S., & MONTONE, R. C. (2010). Occurrence of chlorinated pesticides and polychlorinated biphenyls (PCBs) in Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) from Ubatuba and Baixada Santista, São Paulo, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 123-130.

ANDRIOLO, A., KINAS, P. G., ENGEL, M. H., MARTINS, C. C. A., & RUFINO, A. M. (2010). Humpback whales within the Brazilian breeding ground: distribution and population size estimate. *Endangered Species Research*, 11(3), 233-243.

AMARAL, A. C. Z., & DENADAI, M. R. (2011). Caracterização das praias arenosas. *BIODIVERSIDADE E ECOSSISTEMAS BENTÔNICOS MARINHOS DO LITORAL NORTE DE SÃO PAULO SUDESTE DO BRASIL*, 354.

ARAÚJO, J. D., PASSAVANTE, J. D. O., & SOUTO, A. D. S. (2001). Behavior of the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis*, at Dolphin Bay–Pipa–Rio Grande do Norte–Brazil. *Tropical Oceanography*, 29(2), 13-23.

AZEVEDO, A. F. (2005). Comportamento e uso do espaço por *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) na Baía de Guanabara (RJ) e variação geográfica dos assobios da espécie ao longo da costa do Brasil. *DSc thesis. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil*.

BARBOSA, A. P. M. (2015). *Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) em toninhas (Pontoporia blainvillei; Cetacea, Pontoporiidae) acidentalmente capturadas em operações de pesca no litoral sul de São Paulo* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

BARRETO, J., CAJAÍBA, L., TEIXEIRA, JB, NASCIMENTO, L., GIACOMO, A., BARCELOS, N., ... & MARTINS, A. (2021). Monitorização por drones: Melhorar a detectabilidade da megafauna marinha ameaçada. *Drones*, 5 (1), 14.

BASSOI, M., SHEPERD, J. G., SECCHI, E. R., MORENO, I. B., & DANILEWICZ, D. (2020). Oceanographic processes driving the feeding ecology of franciscana dolphin off Southern Brazilian coast. *Continental Shelf Research*, 201, 104124.

BERTOZZI, C. P., & ZERBINI, A. N. (2002). Incidental mortality of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in the artisanal fishery of Praia Grande, São Paulo State, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 153-160.

BERTOZZI, C. P. (2009). Interação com a pesca: implicações na conservação da toninha, *pontoporia blainvillei* (cetacea, pontoporiidae) no litoral do estado de São Paulo, SP (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

BITTENCOURT, L., LIMA, I. M., ANDRADE, L. G., CARVALHO, R. R., BISI, T. L., LAILSON-BRITO Jr, J., & AZEVEDO, A. F. (2017). Underwater noise in an impacted environment can affect Guiana dolphin communication. *Marine pollution bulletin*, 114(2), 1130-1134.

BORDINO, P., THOMPSON, G., & IÑIGUEZ, M. (1999). Ecology and behaviour of the franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in Bahía Anegada, Argentina. *Journal of Cetacean Research and Management*, 1(2), 213-222.

BORDINO, P., KRAUS, S., ALBAREDA, D., Fazio, A., PALMERIO, A., Mendez, M., & BOTTA, S. (2002). Reducing incidental mortality of franciscana dolphin *Pontoporia blainvillei* with acoustic warning devices attached to fishing nets. *Marine Mammal Science*, 18(4), 833-842.

BORDINO, P., MACKAY, A. I., WERNER, T. B., NORTHBRIDGE, S. P., & READ, A. J. (2013). Franciscana bycatch is not reduced by acoustically reflective or physically stiffened gillnets. *Endangered Species Research*, 21(1), 1-12.

BORRELL, Y. J., MIRALLES, L., DO HUU H., MOHAMMED-GEBA, K., & GARCIAVAZQUEZ, E. (2017). DNA in a bottle—Rapid metabarcoding survey for early alerts of invasive species in ports. *PloS one*, 12(9), e0183347.

BOUSSARIE, G., BAKKER, J., WANGENSTEEN, O. S., MARIANI, S., BONNIN, L., Juhel, J. B., ... & MOUILLOT, D. (2018). Environmental DNA illuminates the dark diversity of sharks. *Science advances*, 4(5), eaap9661.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA N° 148, de 7 de junho de 2022.

CABALLERO, S. U. S. A. N. A., TRUJILLO, F. E. R. N. A. N. D. O., VIANNA, J. A., BARRIOS-GARRIDO, H. É. C. T. O. R., MONTIEL, M. G., BELTRÁN-PEDREROS, S., ... & BAKER, C. S. (2010). Mitochondrial DNA diversity, differentiation and phylogeography of the South American riverine and coastal dolphins *Sotalia fluviatilis* and *Sotalia guianensis*. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 69-79.

CAMPOS, T. M. (2012). Ecologia alimentar do Boto-Cinza, *Sotalia Guianensis* (Cetacea, Delphinidae), no Estado do Ceará, Brasil.

CANTOR, M., WEDEKIN, LL, DAURA-JORGE, FG, ROSSI-SANTOS, MR, & SIMÕES-LOPES, PC (2012). Avaliação de parâmetros populacionais e tendências de golfinhos-da-Guiana (*Sotalia guianensis*): Um estudo de oito anos de recaptura de marca. *Marine Mammal Science* , 28 (1), 63-83

CETESB. **Características do litoral de São Paulo**. São Paulo, 2023. 4 p. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/praias/wpcontent/uploads/sites/31/2024/06/Apendice-A-Characteristicas-do-litoral-de-Sao-Paulo.pdf>. Acesso em: 2 set. 2024.

CETESB: Qualidade das águas costeiras no estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2021. 140 p. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/2/2021/07/Relatorio-de-Qualidade-da-Aguas-Costeiras-no-Estado-de-Sao-Paulo-2020.pdf>. Acesso em: 25 out. 2024.

CHRISTIANSEN, F., ROJANO-DOÑATE, L., MADSEN, P. T., & BEJDER, L. (2016). Noise levels of multi-rotor unmanned aerial vehicles with implications for potential underwater impacts on marine mammals. *Frontiers in Marine Science*, 3, 277.

COLEFAX, A. P., BUTCHER, P. A., & KELAHER, B. P. (2018). The potential for unmanned aerial vehicles (UAVs) to conduct marine fauna surveys in place of manned aircraft. *ICES Journal of Marine Science*, 75(1), 1-8.

CONVERSANI, V. R. M. (2018). Idade e crescimento da toninha (*Pontoporia blainvillei*) e do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) de águas costeiras do sul de São Paulo e norte do Paraná (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

COSTA-URRUTIA, P., ABUD, C., SECCHI, E. R., & LESSA, E. P. (2012). Population genetic structure and social kin associations of franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*. *Journal of Heredity*, 103(1), 92-102.

CREMER, M. J. 2007. Ecologia e conservação de populações simpátricas de pequenos cetáceos em ambiente estuarino no sul do Brasil. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2007. 212 p.

CREMER, M. J., & SIMÕES-LOPES, P. C. (2005). The occurrence of *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny) (Cetacea, Pontoporiidae) in an estuarine area in southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(3), 717-723.

CREMER, M. J., & SIMÕES-LOPES, P. C. (2008). Distribution, abundance and density estimates of franciscanas, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae), in Babitonga bay, southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25, 397-402.

CRESPO, E. A., HARRIS, G., & GONZÁLEZ, R. (1998). Group size and distributional range of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*. *Marine Mammal Science*, 14(4), 845- 849.

CRESPO, E. A., PEDRAZA, S. N., GRANDI, M. F., DANS, S. L., & GARRAFFO, G. V. (2010). Abundance and distribution of endangered franciscana dolphins in Argentine waters and conservation implications. *Marine Mammal Science*, 26(1), 17-35.

CUNHA, H. A., & SOLÉ-CAVA, A. M. (2006). Phylogeography of *Sotalia guianensis* along the Brazilian coast. *Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos–SOLAMAC*.

CUNHA, H. A., MEDEIROS, B. V., BARBOSA, L. A., CREMER, M. J., MARIGO, J., LAILSON-BRITO, J., ... & SOLÉ-CAVA, A. M. (2014). Population structure of the endangered franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*): reassessing management units. *PloS one*, 9(1), e85633.

CUNHA, C. M. L. D., & OLIVEIRA, R. C. D. (2015). Baixada Santista: uma contribuição à análise geoambiental.

CUNHA H. A., FARRO A. P., CABALLERO S. (2020). Review of population structure studies for *Sotalia guianensis* and a proposal for 4 Management Units sc/68B/SDDNA/06 - (IWC - International Whaling Commission)

DALLA ROSA, L., FORD, J. K., & TRITES, A. W. (2012). Distribution and relative abundance of humpback whales in relation to environmental variables in coastal British Columbia and adjacent waters. *Continental Shelf Research*, 36, 89-104.

DANILEWICZ, D., SECCHI, E. R., OTT, P. H., MORENO, I. B., BASSOI, M., & BORGES-MARTINS, M. (2009). Habitat use patterns of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) off southern Brazil in relation to water depth. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89(5), 943-949.

DANILEWICZ, D. (2003). Reproduction of female franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 67-78.

DA SILVA, V. M., & BEST, R. C. (1996). *Sotalia fluviatilis*. *Mammalian Species*, (527), 1-7.

DA SILVA, V. M. F., FETTUCCIA, D., RODRIGUES, E. D. S., EDWARDS, H., MORENO, I. B., Moura, J. F., ... & SICILIANO, S. B. V. U. (2010). Report of the working group on distribution, habitat characteristics and preferences, and group size. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 31-38.

DE CASTRO VICENTE, A. F., MARANHO, A., SOUZA, U. P., & GUIMARÃES, J. P. (2021). Encalhes de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) nas praias da porção central do litoral do estado de São Paulo, no período de 1997 a 2010. *Anais do Encontro Nacional de Pós-graduação*, 5(1), 191-195.

DE FREITAS AZEVEDO, A., BISI, T. L., VAN SLUYS, M., DORNELES, P. R., & BRITO, J. L. (2009). Comportamento do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (Cetacea: Delphinidae): amostragem, termos e definições. *Oecologia Brasiliensis*, 13(1), 192-200.

DE FREITAS NETTO, R., & SICILIANO, S. (2007). Contribuição ao conhecimento da distribuição da toninha *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) no estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 21, 35-45.

DEFRAN, R. H., SHULTZ, G. M., & WELLER, D. W. (1990). A technique for the photographic identification and cataloging of dorsal fins of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). Report of the International Whaling Commission, 12, 53-36.

DI BENEDITTO, A. P. M., RAMOS, R. M. A., & LIMA, N. R. W. (2001). Sightings of *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) and *Sotalia fluviatilis*

(Gervais, 1853) (Cetacea) in south-eastern Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 44(3), 291-296.

DI BENEDITTO, A. P. M., & SICILIANO, S. (2021). Hábitos alimentares da toninha (*Pontoporia blainvillei*) na costa norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 12(1), 745-749.

DO AMARAL, K. B., DANILEWICZ, D., ZERBINI, A., DI BENEDITTO, A. P., ANDRIOLO, A., ALVARES, D. J., ... & MORENO, I. B. (2018). Reassessment of the franciscana *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) distribution and niche characteristics in Brazil. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 508, 1-12

DOMIT, C., CABALLERO, S., MIRANDA, A., FRUET, P., TORRES-FLOREZ, J. P., CUNHA, H., ... & ANDRIOLO, A. (2021). Report of the *Sotalia guianensis* pre-assessment workshop: main results and status of the current knowledge. *J Cetacean Res Manag (suppl.)*, 22, 333-378.

DOS SANTOS, G. M., QUARESMA, A. C., BARATA, R. R., MARTINS, B. M., SICILIANO, S., e SILVA, J. D. S., & EMIN-LIMA, R. (2012). Etho-ecological study of the Amazon River dolphin, *Inia geoffrensis* (Cetacea: Iniidae), and the dolphins of the genus *Sotalia* (Cetacea: Delphinidae) in Guamá River, Amazonia. *Marine Biodiversity Records*, 5, e23.

ESCOBAR-FLORES, J. G., & SANDOVAL, S. (2021). Unmanned aerial vehicle (UAV) for sea turtle skeleton detection in the Mexican Pacific. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 22, 100501.

EVANS, I. J., JONES, T. H., PANG, K., EVANS, M. N., SAIMIN, S., & GOOSSENS, B. (2015). Use of drone technology as a tool for behavioral research: a case study of crocodylian nesting. *Herpetological Conservation and Biology*, 10(1), 90-98.

FAVARO, E. G. P. (2004). *Utilização da Baía dos Golfinhos (Pipa, RN) pelo boto Sotalia fluviatilis (Cetacea: Delphinidae)* (Master's thesis, Universidade Federal de Pernambuco).

FERREIRA, R. B. (2008). Monitorização da actividade de observação de cetáceos no Arquipélago da Madeira, Portugal (Doctoral dissertation).

FERREIRA, Emanuel Carvalho; MUELBERT, Monica Mathias Costa; SECCHI, Eduardo Resende. 2010. Distribuição espaço-temporal das capturas acidentais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) em redes de emalhe e dos encalhes ao longo da costa sul do Rio Grande do Sul, Brasil.

FICETOLA, G. F., MIAUD, C., POMPANON, F., & TABERLET, P. (2008). Species detection using environmental DNA from water samples. *Biology letters*, 4(4), 423-425.

FORCADA, J (2002) Distribution. In: Perrin WF, Würsig B, Thewissen JGM (eds) *Encyclopedia of Marine Mammals 2nd Edition*, Academic Press, Amsterdam, p327-333.

FUNDESPA (Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas). *Diagnóstico Ambiental Oceânico e Costeiros das Regiões Sul e Sudeste do Brasil*. (Vol. I. 1992, 122p.)

GARIBOLDI, M. C., TÚNEZ, J. I., DEJEAN, C. B., FAILLA, M., VITULLO, A. D., NEGRI, M. F., & CAPPOZZO, H. L. (2015). Population genetics of Franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*): introducing a new population from the southern edge of their distribution. *PLoS One*, 10(7), e0132854.

GARIBOLDI, M. C., TÚNEZ, J. I., FAILLA, M., HEVIA, M., PANEBIANCO, M. V., PASO VIOLA, M. N., ... & CAPPOZZO, H. L. (2016). Patterns of population structure at microsatellite and mitochondrial DNA markers in the franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*). *Ecology and evolution*, 6(24), 8764-8776.

GARRI, R. G. (2006). *Comportamento de mergulho do boto-cinza, Sotalia guianensis, na enseada do Curral, Praia de Pipa-RN, Brasil: possíveis adaptações cardíacas ao mergulho* (Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).

GEISE, L., GOMES, N., & CERQUEIRA, R. (1999). Behaviour, habitat use and population size of *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Cetacea, Delphinidae) in the Cananéia estuary region, São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 59, 183-194.

GODOI, L. A. P. (2021). *Ecologia alimentar de Sotalia guianensis em um complexo estuarino no litoral do estado do Paraná*.

GOEBEL, M. E., PERRYMAN, W. L., HINKE, J. T., KRAUSE, D. J., HANN, N. A., GARDNER, S., & LEROI, D. J. (2015). A small unmanned aerial system for estimating abundance and size of Antarctic predators. *Polar Biology*, 38, 619-630.

GOMEZ, Jonatan José, & CASSINI, Marcelo Hernan. (2015). "Environmental predictors of the distribution of Franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*)". *Global Ecology and Conservation*, 3, 90-99. DOI: 10.1016/j.gecco.2014.11.007.

GOLDBERG, C. S., TURNER, C. R., DEINER, K., KLYMUS, K. E., THOMSEN, P. F., MURPHY, M. A., ... & TABERLET, P. (2016). Critical considerations for the application of environmental DNA methods to detect aquatic species. *Methods in ecology and evolution*, 7(11), 1299-1307.

GRELLET, GM (2023). Análise temporal da dieta de toninha (Cetartiodactyla: Pontoporia blainvillei) na FMA I Ib, sudeste do Brasil.

GUARI, E. B. (2016). Bioacumulação de mercúrio total (HgT) em tecidos de toninha, Pontoporia blainvillei, (Gervais & D Orbnigny, 1844), no litoral de São Paulo e Rio Grande do Sul Brasil.

HAILE, J., FROESE, D. G., MACPHEE, R. D., ROBERTS, R. G., ARNOLD, L. J., REYES, A. V., ... & WILLERSLEV, E. (2009). Ancient DNA reveals late survival of mammoth and horse in interior Alaska. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(52), 22352-22357.

HASTIE, G. D., WILSON, B. E. N., WILSON, L. J., PARSONS, K. M., & THOMPSON, P. M. (2004). Functional mechanisms underlying cetacean distribution patterns: hotspots for bottlenose dolphins are linked to foraging. *Marine Biology*, 144, 397-403.

HETZEL, B., & LODI, L. (1993). *Baleias, botos e golfinhos: guia de identificação para o Brasil*. Editora Nova Fronteira.

HODGSON, J. C., MOTT, R., BAYLIS, S. M., PHAM, T. T., WOTHERSPOON, S., KILPATRICK, A. D., ... & KOH, L. P. (2018). Drones count wildlife more accurately and precisely than humans. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(5), 1160-1167.

HUNTER, M. E., OYLER-McCANCE, S. J., DORAZIO, R. M., FIKE, J. A., SMITH, B. J., HUNTER, C. T., ... & HART, K. M. (2015). Environmental DNA (eDNA) sampling improves occurrence and detection estimates of invasive Burmese pythons. *PloS one*, 10(4), e0121655.

JEFFERSON, TA, WEBBER, MA, & PITMAN, RL (2011). *Mamíferos marinhos do mundo: um guia abrangente para sua identificação*. Elsevier.

KASUYA, T. O. S. H. I. O., & BROWNELL Jr, R. L. (1979). Age determination, reproduction, and growth of the franciscana dolphin, Pontoporia blainvillei. *Scientific Reports of the Whales Research Institute*, 31, 45-67.

KATONA, S., & WHITEHEAD, H. (1988). Are cetacea ecologically important. *Oceanogr Mar Biol Annu Rev*, 26, 553-568.

KOSKI, W. R., ALLEN, T., IRELAND, D., BUCK, G., SMITH, P. R., MACRANDER, A. M., ... & MCDONALD, T. L. (2009). Evaluation of an unmanned airborne system for monitoring marine mammals. *Aquatic Mammals*, 35(3), 347.

KOSKI, W. R., GAMAGE, G., DAVIS, A. R., MATHEWS, T., LEBLANC, B., & FERGUSON, S. H. (2015). Evaluation of UAS for photographic re-identification of

bowhead whales, *Balaena mysticetus*. *Journal of Unmanned Vehicle Systems*, 3(1), 22-29.

LAAKE, J. (2021). Distance sampling with independent observers: reducing bias from heterogeneity by weakening the conditional independence assumption. In *Marine mammal survey and assessment methods* (pp. 137-148). CRC Press.

LAILSON-BRITO, J., DORNELES, P. R., AZEVEDO-SILVA, C. E., AZEVEDO, A. F., VIDAL, L. G., ZANELATTO, R. C., ... & MALM, O. (2010). High organochlorine accumulation in blubber of Guiana dolphin, *Sotalia guianensis*, from Brazilian coast and its use to establish geographical differences among populations. *Environmental Pollution*, 158(5), 1800-1808.

LAU, M. C. (2008). Parque Estadual Xixová-Japuí: análise do relacionamento com a população de entorno (Bairro Japuí).

LEMES, A. C. G. (2023). Aspectos etários e reprodutivos de fêmeas de *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae) no litoral de São Paulo, Sudeste do Brasil.

LODI, L. (2003). Seleção e uso do habitat pelo boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864)(Cetacea, Delphinidae), na Baía de Paraty, Estado do Rio de Janeiro. *Bioikos—Título não-corrente*, 17(1/2).

LONDOÑO, M. C. R. (2012). Caracterização da mortalidade de cetáceos no litoral do Estado do Paraná e sua relação com a pesca.

LUNARDI, D. G., & FERREIRA, R. G. (2014). Fission-fusion dynamics of Guiana dolphin (*Sotalia guianensis*) groups at Pipa Bay, Rio Grande do Norte, Brazil. *Marine Mammal Science*, 30(4), 1401-1416.

MACIEL, I. S., MARICATO, G., MARQUI, L., ALVES, M. A. S., & TARDIN, R. H. (2020). Home Alone: Solitary Rough-Toothed Dolphin (*Steno bredanensis*) in Residence Area of Guiana Dolphins (*Sotalia guianensis*). *Aquatic Mammals*, 46(1).

MANN, J., & BARNETT, H. (1999). Lethal tiger shark (*Galeocerdo cuvier*) attack on bottlenose dolphin (*Tursiops sp.*) calf: Defense and reactions by the mother. *Marine Mammal Science*, 15(2), 568-575.

MARMONTEL, M. MAMÍFEROS AQUÁTICOS. In: ANA CLAUDEISE SILVA DO NASCIMENTO (Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá). SOCIOBIODIVERSIDADE DA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL AMANÃ (1998-2018): 20 anos de pesquisas. Tefé: Amazonas, 2019. p. 1-352. Disponível em:

<https://www.mamiraua.org.br/documentos/1a8fb464341de84156fef2c2eb778be3.pdf>.

Acesso em: 22 jun. 2023.

MARSH, H., & SINCLAIR, D. F. (1989). Correcting for visibility bias in strip transect aerial surveys of aquatic fauna. *The Journal of Wildlife Management*, 1017-1024.

MARTINS, J. Toninha, um sentinela ameaçada. **Eco**, 24 de mar. de 2023. Disponível em: <https://oeco.org.br/reportagens/toninha-um-sentinela-ameacado/>. Acesso em 14 de mar. de 2023

MEIRELLES, A. C. O. D. (2014). Ecologia populacional e comportamento do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864), na enseada do Mucuripe, Fortaleza, estado do Ceará.

MELO, C. L. C. D. (2010). Hábito alimentar do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae) na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro.

MENDEZ, M., ROSENBAUM, H. C., SUBRAMANIAM, A., YACKULIC, C., & BORDINO, P. (2010). Isolation by environmental distance in mobile marine species: molecular ecology of franciscana dolphins at their southern range. *Molecular ecology*, 19(11), 2212-2228.

MCHUGH, K. A., ALLEN, J. B., BARLEYCORN, A. A., & WELLS, R. S. (2011). Natal philopatry, ranging behavior, and habitat selection of juvenile bottlenose dolphins in Sarasota Bay, Florida. *Journal of Mammalogy*, 92(6), 1298-1313.

MIRANDA, A. V., LUNA, F. O., SOUSA, G. P., FRUET, P. F., & ZANONI, S. A. (2019). Guia Ilustrado de Identificação de cetáceos e sirênios do Brasil. *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade & Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos, Brasília, Brazil*.

MONTEIRO, M. S., SOUTO, A., & NASCIMENTO, L. F. D. (2006). Comparações entre os comportamentos de forrageio nas diferentes faixas etárias do boto-cinza (*Sotalia guianensis*)(Cetacea; Delphinidae) na Baía dos Golfinhos, Praia de Pipa-RN-Brasil. *Revista de Etologia*, 8(1), 13-25.

MONTONE, R. C., ALONSO, M. B., SANTOS, M. C. O., MÉNDEZ-FERNANDEZ, P., TANIGUCHI, S., BARBOSA, A. P. M., ... & LOURENÇO, R. A. (2023). Temporal trends of persistent organic pollutant contamination in Franciscana dolphins from the Southwestern Atlantic. *Environmental Research*, 216, 114473.

MORENO, I. B., MARTINS, C. C., ANDRIOLO, A., & ENGEL, M. H. (2003). Sightings of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) off Espírito Santo, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 131-132.

NARA L., CREMER M.J., FARRO A. P. C., COLOSIO, A. C., BARBOSA, L. A., BERTOZZI, C. P., SECCHI, E.R., PAGLIANI, B., COSTA-URRUTIA, P., GARIBOLDI, M.C., LAZOSKI, C., CUNHA, H. A. (2022). Phylogeography of the Endangered Franciscana Dolphin: Timing and Geological Setting of the Evolution of Populations. *Journal of Mammalian Evolution* <https://doi.org/10.1007/s10914-022-09607-7>

NASCIMENTO, L. F. D., MEDEIROS, P. I. A., & YAMAMOTO, M. E. (2008). Descrição do comportamento de superfície do boto cinza, *Sotalia guianensis*, na Praia de Pipa-RN. *Psicologia: reflexão e crítica*, 21, 509-517.

NORRIS, K. S., & JOHNSON, C. M. (1994). Schools and schooling. *The Hawaiian spinner dolphin. University of California Press, Berkeley, CA*, 232-242.

OWEN, E. C., WELLS, R. S., & HOFMANN, S. (2002). Ranging and association patterns of paired and unpaired adult male Atlantic bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in Sarasota, Florida, provide no evidence for alternative male strategies. *Canadian Journal of Zoology*, 80(12), 2072-2089.

PAITACH, R. L. (2015). Ecologia alimentar e espacial da toninha (*Pontoporia blainvillei*) e do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) na Baía da Babitonga, Sul do Brasil. *Federal University of Santa Catarina, Florianopolis*.

PAITACH, R. L. (2021). Padrões de uso de habitat e comportamento de toninhas: abordagens acústicas para monitoramento e conservação de uma espécie ameaçada.

PANSARD, K. C. A. (2009). Ecologia alimentar do boto cinza, *Sotalia guianensis* (Van Banédén, 1864), no litoral do Rio Grande do Norte (RN).

PARENTE, C. L., MOURA, J. F., SECCO, H. K. C., REIS, E. C., & DI BENEDETTO, A. P. M. (2017). Diversidade e distribuição de cetáceos na área de influência das atividades de E&P na Bacia de Campos. *Reis, EC, Curbelo-Fernandez, MP, editoras. Mamíferos, quelônios e aves: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats*, 7, 35-61.

PARSONS, T. R. (1992). The removal of marine predators by fisheries and the impact of trophic structure. *Marine Pollution Bulletin*, 25(1-4), 51-53.

PENELA, G. M. D. O. (2023). Análise espaço temporal da captura acidental de toninhas, *Pontoporia blainvillei* (CETACEA: Pontoporiidae) pela frota pesqueira artesanal da Praia Grande, litoral central de São Paulo.

PIERRY, J. C. (2021). Efeito do medo nas respostas comportamentais do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) ao playback do boto-da-tainha (*Tursiops truncatus gephyreus*).

PIERRY, J. C., MORETE, M. E., MONTEIRO-FILHO, E. L., & TEIXEIRA, C. R. (2024). Guiana dolphins use mangrove margins as a natural barrier to chase fish prey. *Ethology*, *130*(1), e13411.

PIKITCH, E. K. (2018). A tool for finding rare marine species. *Science*, *360*(6394), 1180-1182.

PINEDO, M. C., PRADERI, R., & BROWNELL JR, R. L. (1989). Review of the biology and status of the franciscana *Pontoporia blainvillei*. *Biology and Conservation of the River Dolphins*. Occas. pap. IUCN SSC, 3, 46-51.

PINEDO, M.C. (1991). Development and Variation of the Franciscana, *Pontoporia blainvillei*. 1991. 406p. Ph. D. Thesis (Doutorado em Biologia) - University of California.

PINEDO, M. C. (1992). Cetáceos e Pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies.

PINEDO, M. C., & HOHN, A. A. (2000). Growth layer patterns in teeth from the franciscana, *Pontoporia blainvillei*: developing a model for precision in age estimation. *Marine Mammal Science*, *16*(1), 1-27.

PRADO, J.H.F.; SECCHI, E.R.; KINAS, P.G. Mark-recapture of the endangered franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) killed in gillnet fisheries to estimate past by catch from time series of stranded carcasses in southern Brazil. *Ecological Indicators*, *32*: 35-41, 2013

PRADERI, R. (1984). Mortalidad de Franciscana, *Pontoporia blainvillei*, en pesquerias artesanales de tiburón de la costa Atlântica Uruguaya (No. REV mus).

QUEIROZ, R. E. M. D. (2006). *Estudo sobre orçamento de atividade do Boto Cinza (Sotalia guianensis) no litoral sul do Rio Grande do Norte* (Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).

RAMOS, R. M. A., DI BENEDITTO, A. P. M., & LIMA, N. R. W. (2000). Growth parameters of *Pontoporia blainvillei* and *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) in northern Rio de Janeiro, Brazil. *Aquatic Mammals*, *26*(1), 65-75.

REEVES, R. R., SMITH, B. D., CRESPO, E., NOTARBARTOLO DI SCIARA, G., & Cetacean Specialist Group. (2003). Dolphins, whales, and porpoises: 2003–2010 conservation action plan for the world's cetaceans. *Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland*.

RIBEIRO-CAMPOS, A., PEREIRA, K. S., QUINTANA, C. E. P., BARBOSA, M., DIAS, C. P., BRÍÃO, J. A., ... & AZEVEDO, A. F. (2021). Habitat use by the Guiana dolphin (*Sotalia guianensis*)(Cetartiodactyla: Delphinidae) in southeastern Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, 44, 101778.

ROCHA-CAMPOS, C. C., de GUSMÃO CÂMARA, I., & PRETTO, D. J. (Eds.). (2011). *Plano de ação nacional para a conservação dos mamíferos aquáticos-pequenos cetáceos*. ICMBio-Instituto Chico Mendes, MMA.

ROSAS, F. C. W., & MONTEIRO-FILHO, E. L. (2002). Reproduction of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) on the coast of Paraná, southern Brazil. *Journal of Mammalogy*, 83(2), 507-515.

ROSAS, F. C. W., BARRETO, A. S., & MONTEIRO-FILHO, E. L. D. A. (2003). Age and growth of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*)(Cetacea, Delphinidae) on the Paraná coast, southern Brazil.

ROSSI-SANTOS, M. R., WEDEKIN, L. L., & MONTEIRO-FILHO, E. L. (2007). Residence and site fidelity of *Sotalia guianensis* in the Caravelas River Estuary, eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87(1), 207-212.

RUPIL, G. M., BARBOSA, L., MARCONDES, M. C. C., de CARVALHO, B. M., & FARRO, A. P. C. (2019). Franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) diet from northern Espírito Santo state coast, Brazil. *Revista Biotemas*, 32(2).

SANTOS NETO, E. B. (2017). Influência de parâmetros de história natural (sexo, idade e maturidade sexual) nos padrões de acumulação de compostos organobromados do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil.

SANTOS-NETO, E. B., AZEVEDO-SILVA, C. E., BISI, T. L., SANTOS, J., MEIRELLES, A. C. O., CARVALHO, V. L., ... & LAILSON-BRITO, J. (2014). Organochlorine concentrations (PCBs, DDTs, HCHs, HCB and MIREX) in delphinids stranded at the northeastern Brazil. *Science of the total environment*, 472, 194-203.

SANTOS-NETO, E. B., MANHÃES, B. M. R., OLIVEIRA-FERREIRA, N., CORDEIRO, C. V. S., CORRÊA, C. A. C., BRÍÃO, J. A., ... & LAILSON-BRITO, J. (2024). PAHs in franciscana dolphins from the Southwestern Atlantic Ocean:

Concentration and maternal transfer assessments. *Marine Pollution Bulletin*, 203, 116455.

SANTOS, M. C. O., PACÍFICO, E. S., & GONÇALVES, M. F. (2007). Unusual record of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) in inner waters of the Cananéia estuary, southeastern Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 117-119.

SANTOS, M. D. O., & ROSSO, S. (2007). Ecological aspects of marine tucuxi dolphins (*Sotalia guianensis*) based on group size and composition in the Cananéia estuary, southeastern Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 71-82.

SANTOS, M. C. D. O., OSHIMA, J. E. D. F., & SILVA, E. D. (2009). Sightings of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*): the discovery of a population in the Paranaguá estuarine complex, southern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 57, 57-63.

SANTOS, M. C. D. O. (2021). Baleias e golfinhos no litoral paulista: estórias que contam uma bela história.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente; Fundação Florestal. Parque Estadual Xixová-Japuí. **Plano de Manejo**, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente; Fundação Florestal. Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro. **Plano de Manejo**, 2019.

SARTORI, C. M. (2014). Fotoidentificação, abundância e área de vida de toninhas, *Pontoporia blainvillei*, na Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. Departamento de Ciências Biológicas da Universidade da Região de Joinville, 96.

SCALABRIN, C. D. A. (2013). Ocorrência do boto-da-tainha (*Tursiops truncatus*) no extremo sul da Ilha de Santa Catarina.

SCHIPPER, J., CHANSON, J. S., CHIOZZA, F., COX, N. A., HOFFMANN, M., KATARIYA, V., ... YOUNG, B. E. (2008). The Status of the world's land and marine mammals: diversity, threat and knowledge. *Science*, 322(October), 225–230.

SEABRA, C. B. (2018). Helminhos gastrointestinais de toninha, *Pontoporia blainvillei* (Cetartiodactyla; Pontoporiidae), do litoral de São Paulo, Brasil.

SEABRA, C. B., RIBEIRO, V. L., BERTOZZI, C. P., JUNIOR, Í. R. B., LUIZ, V. S., & VALLE, R. R. (2018). INGESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS POR TONINHAS (*PONTOPORIA BLAIN-VILLEI*) DO LITORAL CENTRO-SUL DE SÃO PAULO, BRASIL. In *4 Congresso Latino Americano de Reabilitação de Fauna Marinha* (pp. 50-52).

SECCHI, E. R., OTT, P. H., CRESPO, E. A., KINAS, P. G., PEDRAZA, S. N. & BORDINO, P. (2001). A first estimate of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) abundance off southern Brazil. *Journal of Cetacean Research and Management*, 3, 95-100

SECCHI, E. R., OTT, P. H., & DANILEWICZ, D. (2003). Effects of fishing by-catch and conservation status of the franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*. *Marine mammals: Fisheries, tourism and management issues*, 174-191.

SECCHI, E., SANTOS, M. D. O., & REEVES, R. (2018). *Sotalia guianensis* (errata version published in 2019). The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T181359A144232542.

SICILIANO, S. (1994). Review of small cetaceans and fishery interactions in coastal waters of Brazil. *Report of the International Whaling Commission*, 15, 241-250.

SICILIANO, S., DI BENEDITTO, A. P. M., & RAMOS, R. M. A. A. (2002). A toninha *Pontoporia blainvillei* nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, costa sudeste do Brasil: caracterização dos habitats e fatores de isolamento das populações. *Boletim do Museu Nacional, NS, Zoologia*, 476, 1-15.

SIDOU, S. A. Capturas acidentais de pequenos cetáceos pela frota pesqueira do porto de Cananéia, SP. 126 p. 2008. Monografia (Graduação em Ecologia), Instituto de Biociência, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro, 2008.

SIMMAM. Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos. 2024. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cma/o-que-fazemos/monitoramento/simmam.html>. Acesso em: 02 set. 2024.

SILVA, B. H. (2011). *Ecologia alimentar da toninha Pontoporia blainvillei (Cetacea)* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

SIMBA. Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática. 2024. Disponível em: <https://simba.petrobras.com.br/simba/web/>. Acesso em: 02 set. 2024.

SMULTEA, M. A., FERTERTL, D., BACON, C. E., MOORE, M. R., JAMES, V. R., & WÜRSIG, B. (2017). Cetacean mother-calf behavior observed from a small aircraft off Southern California. *Animal Behavior and Cognition*, 4(1), 1-23.

SOLÉ-CAVA, A. M., CABALLERO, S. U. S. A. N. A., BONVICINO, C. R., CORREA, T. S. G., MORENO, I. B., & FLORES, P. A. (2010). Report of the working group on taxonomy and genetics. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 25-29.

SOUZA, S. C. P. D. (2013). Estimativa de parâmetros populacionais do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Van Bénédén, 1864)(Cetacea, Delphinidae) na Baía de Paraty (RJ).

SOUTO, A., de ARAÚJO, J. P., GEISE, L., & de ARAÚJO, M. E. (2006). The surface behavior of the estuarine dolphin in Baía dos Golfinhos, RN, Brazil: a field and comparative study. *Revista Brasileira de Zoociências*, 8(2).

SUCUNZA, F., DANILEWICZ, D., ANDRIOLO, A., AZEVEDO, A.F., SECCHI, E.R., ZERBINI, A.N. (2019) Distribution, habitat use, and abundance of the endangered franciscana in southeastern and southern Brazil. *Marine mammal science*, 1-15. DOI: 10.1111/mms.12650

TORRES, D., & BEASLEY, C. R. (2003). Pattern of use of a small bay in northern Brazil by *Sotalia guianensis*(Cetacea: Delphinidae). *Amazoniana*, 17(3), 583-594.

ULMAN, V. D. L. (2022). Biologia Reprodutiva de fêmeas de *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae) do Litoral do Estado de São Paulo.

WEDEKIN, L. L., ROSSI-SANTOS, M. R., BONIN, C. A., CREMER, M., LODI, L., OLIVEIRA, F., ... & PIRES, J. S. R. (2003). Análise comparativa do tamanho de grupo entre diferentes populações do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (CETACEA: DELPHINIDAE), na costa do Brasil [Resumo]. In *Resumos do II Congresso Brasileiro de Mastozoologia* (p. 57). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

WURSIG, B., & JEFFERSON, T. A. (1990). Methods of photo-identification for small cetaceans. *Reports of the International Whaling Commission. Special*, 12, 42-43.

ZERBINI, A. N., SECCHI, E. R., DANILEWICZ, D. A. N. I. E. L., ANDRIOLO, A. R. T. U. R., LAAKE, J. L., & AZEVEDO, A. L. E. X. A. N. D. R. E. (2010). Abundance and distribution of the franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in the Franciscana Management Area II (southeastern and southern Brazil). *International Whaling Commission, Scientific Committee Paper SC/62/SM7*.

ZERBINI, A.N., SECCHI, E., CRESPO, E., DANILEWICZ, D. & REEVES, R. 2017. *Pontoporia blainvillei* (errata version published in 2018). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T17978A123792204. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T17978A50371075.en>. Accessed on 15 February 2024.