

**A FOTO-IDENTIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DE
AVALIAÇÃO DE POPULAÇÕES DO BOTO-CINZA (*SOTALIA
GUIANENSIS*) (VAN BÉNÈDEN, 1864): ELABORAÇÃO DE
CATÁLOGO PARA O LITORAL NORTE DE SÃO PAULO E
COMPARAÇÃO COM ÁREAS ADJACENTES**

GABRIELA VENTURA MARTINS

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY
RIBEIRO – UENF**

CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ

FEVEREIRO – 2022

**A FOTO-IDENTIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DE
AVALIAÇÃO DE POPULAÇÕES DO BOTO-CINZA (*SOTALIA
GUIANENSIS*) (VAN BÉNÈDEN, 1864): ELABORAÇÃO DE
CATÁLOGO PARA O LITORAL NORTE DE SÃO PAULO E
COMPARAÇÃO COM ÁREAS ADJACENTES**

GABRIELA VENTURA MARTINS

Dissertação apresentada ao Centro e
Biociências e Biotecnologia da
Universidade Estadual do Norte
Fluminense Darcy Ribeiro como parte
das exigências para a obtenção do título
de Mestre em Ecologia e Recursos
Naturais.

Orientador: Dr. Salvatore Siciliano

Coorientador: Dr. Sérgio Carvalho Moreira

CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ

FEVEREIRO – 2022

FICHA CATALOGRÁFICA

UENF - Bibliotecas

Elaborada com os dados fornecidos pela autora.

M386

Martins, Gabriela Ventura.

A FOTO-IDENTIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DE POPULAÇÕES DO BOTO-CINZA (*SOTALIA GUIANENSIS*) (VAN BÊNÉDEN, 1864) : ELABORAÇÃO DE CATÁLOGO PARA O LITORAL NORTE DE SÃO PAULO E COMPARAÇÃO COM ÁREAS ADJACENTES / Gabriela Ventura Martins. - Campos dos Goytacazes, RJ, 2022.

123 f. : il.

Inclui bibliografia.

Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Biociências e Biotecnologia, 2022.

Orientador: Salvatore Siciliano.

1. Movimento. 2. Cetáceos. 3. Captura-recaptura. I. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. II. Título.

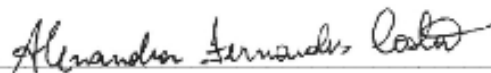
CDD - 577

**A FOTO-IDENTIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DE
AVALIAÇÃO DE POPULAÇÕES DO BOTO-CINZA (*SOTALIA
GUIANENSIS*)
(VAN BÉNÈDEN, 1864): ELABORAÇÃO DE CATÁLOGO PARA O
LITORAL NORTE DE SÃO PAULO E COMPARAÇÃO COM
ÁREAS ADJACENTES**

Dissertação apresentada a Centro de
Biotecnologia e Biotecnologia da
Universidade Estadual do Norte
Fluminense Darcy Ribeiro, como parte
das exigências para a obtenção do título
de Mestra em Ecologia e Recursos
Naturais.

Aprovada em 21 de fevereiro de 2022

Comissão examinadora:



Prof. Dr.^a Alexandra Fernandes Costa – Instituto Bicho D'água:
Conservação Socioambiental



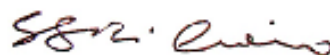
Prof. Dr.^a Shirley Pacheco de Souza - IFSP



Prof. Dr.^a Ilana Rosental Zalmon - I CA/CBR/LIFNF



Prof. Dr. Sérgio Carvalho Moreira - UFRJ



Prof. Dr. Salvatore Siciliano – FIOCRUZ - ENSP



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

DECLARAÇÃO

Eu, Marina Satika Suzuki, coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais (PPG-ERN) da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), seguindo a Resolução CPPG nº2 de 2021, declaro validadas as assinaturas constantes da Folha de Assinaturas da Dissertação intitulada "A foto-identificação como ferramenta de avaliação de populações de boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (Van Bénèden, 1864): elaboração de catálogo para o litoral norte de São Paulo e comparação com áreas adjacentes" de autoria de Gabriela Ventura Martins, defendida no dia 21 de fevereiro de 2022.

Campos dos Goytacazes, 16 maio de 2022

Marina Satika Suzuki
Coordenadora PPG-ERN / UENF
ID. Funcional 641333-1



Documento assinado eletronicamente por **Marina Satika Suzuki, Coordenadora**, em 17/05/2022, às 11:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do [Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.fazenda.rj.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=6, informando o código verificador 32893140 e o código CRC F634392F.

Referência: Processo nº SEI-260009/002124/2021

SEI nº 32893140

Avenida Alberto Lamego, 2000, - Bairro Pq. Califórnia, Campos dos Goytacazes/RJ, CEP 28013-602
Telefone: - www.uenf.br

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi desenvolvido durante dois anos atípicos, devido à pandemia SARS-CoV-2, por isso sua realização só foi possível através da colaboração e apoio de muitas pessoas e projetos de pesquisa. Dessa forma, gostaria de aproveitar esse espaço para agradecer a todos que de alguma forma contribuíram para que eu pudesse chegar até aqui.

Minha família, se hoje eu floresci, foi porque vocês me regaram todos os dias. Palavras faltam para expressar meu amor por vocês. Mãe, você é a minha maior inspiração. Você é gigante e um exemplo de ser humano. Sempre guerreira, independente e transbordando amor, deixa seu legado onde passa. Pai, se não fosse por você, não estaria aqui hoje. Me ensinou a buscar meu caminho, mas não me esquecer que sempre terei a minha rede de apoio. Sempre ajudando em tudo que pode, alinhando todos os trilhos para que eu possa seguir em frente. Sou muito grata a tudo que fez e faz por nós. Bia, tive sorte de ser você a pessoa com quem mais convivi durante toda minha vida. As histórias são infinitas, assim como meu amor por você. Obrigada por aguentar todo o estresse da vida acadêmica e por ter cuidado de mim nos momentos que mais precisei.

Minhas amigas Bruna, Tere, De e Carol, que sorte ter vocês! Obrigada pela amizade durante todos esses anos. Obrigada pelo carinho, conselhos e risadas (que nunca são poucas). Vocês foram essenciais para que eu chegasse até o final desta etapa, amo vocês!

Às minhas colegas de turma Marina e Lorrana, que tive a chance de conhecer no único dia que tivemos de aula presencial haha. Vocês deixaram minha trajetória na pós muito mais leve, obrigada pelas conversas desesperadas sobre estatística e pelas figurinhas trocadas.

Meu orientador Salvatore, quem eu admiro muito, muito obrigada por prontamente me ajudar quando o procurava e pelas valiosas contribuições. Obrigada pela confiança em meu trabalho e por me ajudar a manter a calma em cada passo durante essa jornada. Me sinto muito grata pela oportunidade de trabalhar com você.

Meu coorientador Sérgio Moreira, quem me ajudou a colocar cada tijolinho para construir esse trabalho. Muito obrigada pela paciência e ensinamentos durante esses dois anos. Não seria possível realizar este trabalho sem sua ajuda.

Agradeço ao Júlio Cardoso (e toda a equipe do Projeto Baleia a Vista) e ao Guilherme Maricato (e equipe do Laboratório de Bioacústica e Ecologia de

Cetáceos) pela parceria criada. Obrigada por acreditarem nesse trabalho, por disponibilizarem as fotos utilizadas aqui e, principalmente, por toda ajuda durante o processo.

Professoras Marina e Ângela e Bete, muito obrigada por todo o suporte desde as inscrições para o processo seletivo. Me ajudaram MUITO! Deixo aqui meus agradecimentos a cada uma de vocês.

Agradeço também aos professores: Alexandra, Carlinhos, Ilana, Shirley e Marina por aceitarem meu convite para compor a banca de defesa desta dissertação. Obrigada por todas as considerações que com certeza contribuíram para este trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

“Quer ir rápido, vai sozinho. Quer ir longe, vá em grupo” – provérbio africano.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	xi
LISTA DE TABELAS	xiv
RESUMO	xv
ABSTRACT.....	xvi
1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Baleias e golfinhos: uma breve introdução.....	16
1.1.1 O boto-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>)	17
1.2 A foto-identificação.....	21
1.2.1 Plataformas de observação	22
1.2.2 Características das marcas de foto-identificação.....	23
1.2.3 Marcas de identificação	25
1.3 Área de vida (<i>Home range</i>) e movimento.....	29
2. Objetivos.....	31
2.1 Objetivo Geral.....	31
2.2 Objetivos Específicos.....	31
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	32
3.1 Área de estudo	32
3.1.1 Ilhabela e São Sebastião	32
3.1.2 A Baía da Ilha Grande.....	34
3.1.3 A Baía de Sepetiba.....	35
3.2 Foto-identificação.....	38
3.3 Captura-Recaptura	38
3.3 Revisão da aplicação da técnica de foto-identificação no boto-cinza	39
4. RESULTADOS	41
4.1 Ilhabela	41
4.2 Baía de Ilha Grande e Ilhabela.....	48
4.3 Baía de Sepetiba e Ilhabela.....	54
3.4 Ilhabela, Baía de Ilha Grande e Baía de Sepetiba	58
3.5 Revisão bibliográfica da aplicação da técnica de foto-identificação no boto-cinza	59
5. DISCUSSÃO	61
6. CONCLUSÃO	63
REFERÊNCIAS	64

ANEXO I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	72
ANEXO II - MATRIZ DE CAPTURA-RECAPTURA	81
ANEXO III – CATÁLOGO DE BOTOS-CINZA NO LITORAL NORTE DE SÃO PAULO	87
ANEXO IV – REAVISTAGENS DE BOTOS-CINZA EM ILHABELA	102
ANEXO V – REAVISTAGENS DE INDIVÍDUOS DA BAÍA DE ILHA GRANDE, RIO DE JANEIRO E ILHABELA, SÃO PAULO	110
ANEXO VI- REAVISTAGENS DE INDIVÍDUOS DE ILHABELA, SÃO PAULO, E BAÍA DE SEPETIBA, RIO DE JANEIRO	120

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dois indivíduos de boto-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>), um indivíduo adulto e um imaturo na região de entorno de Ilhabela, São Paulo . Foto: Júlio Cardoso – Projeto Baleia à Vista.	17
Figura 2: Mapa ilustrando a distribuição geográfica do boto-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>) (Reeves <i>et al.</i> , 2002).....	18
Figura 3: Grupo de botos-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>) na região de entorno de Ilhabela, litoral de São Paulo. Foto: Julio Cardoso - Projeto Baleia À Vista.	20
Figura 4: Mostra a estabilidade das marcas em <i>Orcinus orca</i> à esquerda e em <i>Eubalaena australis</i> à direita. Fontes: Left Durban e Deecke, 2011; direito Payne <i>et al.</i> , 1990.....	24
Figura 5: Nadadeira dorsal de Golfinho-de-Risso <i>Grampus griséus</i> , que mostra a singularidade do indivíduo, além dos entalhes na sua margem posterior, também é possível observar cicatrizes nas laterais. Foto: Associació Cetàcea.....	24
Figura 6: Duas nadadeiras dorsais de golfinho-nariz-de-garrafa <i>Tursiops truncatus</i> com diferentes probabilidades de avistamento. Devido à suas marcas características, pode-se inferir que será mais fácil identificar o indivíduo da direita, enquanto o indivíduo da esquerda pode ser facilmente confundido com outros. Fotos: Associó Cetàcea.	25
Figura 7: Calosidades de uma baleia franca (<i>Eubalaena</i> sp.), Fotos: Esquerda: http://flaglerlive.com ; À direita. Fonte: Bannister, 1990.	26
Figura 8: A foto ilustra a superfície ventral da nadadeira caudal de baleia-jubarte (<i>Megaptera novaeangliae</i>) com sua forma, os entalhes e o padrão de coloração. Foto: Oriol Giralt.	26
Figura 9: Exemplo de cortes e entalhes na nadadeira dorsal de boto-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>). Foto: Projeto Baleia à Vista.....	27
Figura 10: Dois exemplos de cicatrizes, em orcas <i>Orcinus orca</i> mostrando uma cicatriz provavelmente causada por uma hélice à esquerda e o golfinho-de-Risso <i>Grampus griseus</i> à direita, mostrando muitas cicatrizes, provavelmente causadas pela interação com outros indivíduos da mesma espécie. Ambas as cicatrizes podem ser usadas como marcas secundárias em estudos de foto-identificação. Foto: À esquerda: http://sointularipple.ca ; À direita: Associó Cetàcea.....	28

Figura 11: Exemplos de nadadeiras dorsais de dois indivíduos de <i>Sotalia guianensis</i> , frisando a possibilidade de diferenciar um indivíduo para o outro por meio das marcas e cortes nessa região do corpo. Fotos: Projeto Baleia à Vista.	29
Figura 12: Mapa da área de estudo com sua posição geográfica - entorno de Ilhabela e São Sebastião no litoral norte de São Paulo. Fonte: Desenhado por Sérgio C. Moreira.....	32
Figura 13: Mapa das Unidades de Conservação da APA Marinha do Litoral Norte de São Paulo. Fonte: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo.	33
Figura 14: Mapa de zoneamento da APA Marinha do Litoral Norte de São Paulo. Fonte: Sistema Integrado de Gestão Ambiental – São Paulo.	34
Figura 15: Mapa ilustrando a localização da Baía da Ilha Grande, no estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. Fonte: Desenhado por Sérgio Moreira.	35
Figura 16: Mapa da Baía de Sepetiba, sudoeste da cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Desenhado por Sérgio C. Moreira.....	36
Figura 17: Mapa ilustrando a distribuição dos botos na região de entorno de Ilhabela, litoral de São Paulo. FONTE: Desenhado por Sérgio Moreira	41
Figura 18: Curva cumulativa de foto-identificação do boto-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>) na região de entorno de Ilhabela, litoral norte de São Paulo.....	42
Figura 19: Número de botos-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>) reavistados na região de entorno de Ilhabela, litoral norte de São Paulo.....	42
Figura 20: Mapas mostrando os locais onde os indivíduos IB02 (A), IB11 (B), IB13 (C), IB15 (D), IB25 (E), IB28 (F), IB46 (G) e IB64 (H), respectivamente, foram encontrados na região de entorno de Ilhabela, estado de São Paulo, sudeste do Brasil, entre 2017 e 2021. O símbolo de círculo representa a avistagem e o símbolo de triângulo representa a reavistagem. Fonte: Desenhado por Sérgio Moreira.	47
Figura 21: Mapas mostrando os pontos de avistagens e de reavistagens e as fotos dos indivíduos IB04, IB08, IB46, IB50, IB52, IB73, IB77, IB84, IB117 e IB126, respectivamente, em Ilhabela e na Baía da Ilha Grande.....	53
Figura 22: Mapas mostrando os pontos de avistagens e de reavistagens com as respectivas fotos dos indivíduos IB42 (SEP_557_L), IB46 (SEP_606_R), IB123 (SEP_897_L), IB128 (SEP_627_L) e IB135 (SEP_869_R), respectivamente, em Ilhabela e na Baía de Sepetiba. Os símbolos de círculo correspondem às avistagens e os símbolos de triângulo correspondem às reavistagens dos indivíduos.....	57

Figura 23: As três figuras ilustram o indivíduo IB46 nas três áreas de estudo (Baía de Ilha Grande, Baía de Sepetiba e Ilhabela, respectivamente). Fonte: Laboratório de Bioacústica e Ecologia de Cetáceos (fotos da esquerda e do meio) e Projeto Baleia à Vista (foto58	58
Figura 24: Mapa ilustrando os pontos de avistagem e reavistagens do indivíduo IB46 na Baía de Ilha Grande (corresponde à sigla PAR029 e ao símbolo de estrela), Baía de Sepetiba (corresponde à sigla SEP_606_R e ao símbolo de triângulo) e Ilhabela (IB46) (a avistagem corresponde ao símbolo de círculo e a reavistagem, pelo símbolo de quadrado). Fonte: Desenhado por Sérgio Moreira.....59	59
Figura 25: Gráfico ilustrando os tipos de documentos encontrados na revisão bibliográfica.59	59
Figura 26: Gráfico ilustrando a porcentagem de estudos realizados nas regiões Sudeste, Norte, Nordeste, Sul e Sul/Sudeste do Brasil.....60	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela contendo as informações e critérios da revisão bibliográfica sobre a aplicação da técnica de foto-identificação em <i>Sotalia guianensis</i> no Brasil.	40
Tabela 2: Match de 8 indivíduos catalogados de <i>Sotalia guianensis</i> monitorados no entorno de Ilhabela, São Paulo, de 2014 a 2021.	43
Tabela 3: Matches de indivíduos de <i>Sotalia guianensis</i> entre a área de entorno de Ilhabela e Baía de Ilha Grande.	48
Tabela 4: Tabela mostrando as informações dos matches de indivíduos de <i>Sotalia guianensis</i> entre a área entorno de Ilhabela e a Baía de Sepetiba. (IB= código de identificação dado para o indivíduo visto em Ilhabela; BSEP= código de identificação dado para o indivíduo visto na Baía de Sepetiba).	54

RESUMO

Este estudo teve como objetivo geral comparar os indivíduos de boto-cinza (*Sotalia guianensis*) foto-identificados do litoral norte de São Paulo com aqueles presentes nos catálogos das baías de Ilha Grande e de Sepetiba, no Rio de Janeiro. O trabalho tem como objetivo principal avaliar possíveis movimentos entre as áreas. Foi utilizado o software FinFindR para fazer combinações entre as nadadeiras dorsais mais semelhantes. Um total 2.131 registros foram feitos e destes, 411 fotos foram consideradas úteis para o objetivo de foto-identificação. O catálogo criado inclui 136 indivíduos de botos-cinza e 9 reavistagens. A taxa de avistagens variou de 1 (0,73%), em 2014, e 41 (30,14%) em 2017. Foram observados 10 matches com o catálogo da Baía da Ilha Grande e cinco matches com o catálogo da Baía de Sepetiba, mostrando que a população de Ilhabela não é uma população fechada, uma vez que há um deslocamento entre as áreas estudadas. O indivíduo IB46 esteve presente nas três áreas de estudos e percorreu cerca de 321km durante 4.002 dias (aproximadamente 11 anos). O maior intervalo de reavistagem foi de aproximadamente 13 anos e o menor intervalo foi de 89 dias, ambos ocorreram entre Ilhabela e Baía da Ilha Grande. O número de indivíduos reavistados (n=9) comparado ao número de indivíduos catalogados (n=136) foi relativamente baixo se comparado com outros estudos, indicando que a população de boto-cinza da região de entorno de Ilhabela ainda não está de todo representada pelos indivíduos já catalogados, ou seja, o número total de indivíduos nesta baía é superior a 136. Os indivíduos se encontram, majoritariamente, na área da APA Marinha do Litoral Norte e na APA de Proteção Ambiental e na Zona para Usos de Baixa Escala, o que reforça a importância deste trabalho para subsidiar o manejo de áreas prioritárias de conservação para o boto-cinza e assim ajudar a maximizar a eficiência da APA Marinha do Norte.

Palavras-chave: Movimento, cetáceos, captura-recaptura

ABSTRACT

The general objective of this study was to compare the photo-identified Guiana dolphin (*Sotalia guianensis*) individuals from northern São Paulo with those present in the catalogs of Baía da Ilha Grande and Baía de Sepetiba, in Rio de Janeiro, looking for possible movements between such areas. FinFindR software was used to find the most similar dorsal fins. A total of 2.131 records were made and 411 were classified as useful for the purpose. The catalog created includes 136 individuals and 9 re-sights. The sighting rate varied from 1 (0.73%) in 2014 to 41 (30.14%) in 2017. In total, 15 matches were observed when comparing with Baía da Ilha Grande and Baía de Sepetiba catalogs, showing that the population of Ilhabela is not a closed population, since there is a movement between the studied areas. The individual IB46 was present in all three study areas swam about 321km for 4,002 days (approximately 11 years). The longest resighting interval was approximately 13 years, and the shortest interval was 89 days, both were carried out between Ilhabela and Baía da Ilha Grande. The number of re-sights (9) compared to the number of cataloged individuals (136) was relatively low, indicating that the number of the population around Ilhabela is bigger than 136 individuals. Dolphins were found around APA Marinha do Litoral Norte and around the Zona para Usos de Baixa Escala, showing the importance of this study to help the management of priority areas for Guiana dolphin, thus help maximize the efficiency of the APA.

Keywords: Movement, cetaceans, capture-recapture

1. INTRODUÇÃO

1.1 Baleias e golfinhos: uma breve introdução

Baleias, botos e golfinhos são mamíferos aquáticos que formam a ordem Cetacea, com cerca de 85 espécies viventes (IWC, 2020). O nome Cetacea é originado da palavra grega *ketos* que significa “baleia” e este táxon inclui as baleias e golfinhos (Oshima, 2011). Estão subdivididos em duas subordens: Mysticeti e Odontoceti. Os misticetos, que são representados pelas baleias, apresentam cerdas bucais e dois orifícios respiratórios, enquanto os odontocetos, representados pelos botos, golfinhos e toninhas, possuem dentes e apenas um único orifício respiratório.

Em especial a partir dos anos 80, maior atenção tem sido dada à aspectos ecológicos dos cetáceos, resultando em diferentes trabalhos, como por exemplo: estudos comportamentais, tamanho e composição de grupo, reprodução, alimentação, anatomia e morfologia, assim como distribuição e locais de ocorrência de espécies (Nery, 2008). Essas informações são importantes para melhor compreendermos estados de conservação dessas espécies, assim como o estado em que os ecossistemas se encontram (Morales e Jauregui, 2011), já que a posição trófica dos cetáceos permite que desempenhem importantes papéis ecológicos em termos de biomassa e ciclo de nutrientes (Katona e Whitehead, 1998).

A maioria dos cetáceos vive nos oceanos, embora existam algumas espécies de golfinhos encontrados em estuários (IWC, 2020), locais que normalmente apresentam grande concentração de nutrientes que servem como alimento para zooplânctons e peixes (Ballance, 1992), como é o caso do boto-cinza (*Sotalia guianensis*).

1.1.1 O boto-cinza (*Sotalia guianensis*)

A espécie *Sotalia guianensis* é conhecida por comunidades de pescadores ao longo de sua distribuição como “boto” (Siciliano, 1994; Da Silva e Best, 1996; Alarcon, 2006), “boto-comum”, “boto-preto” ou “boto-cinza” (Da Silva e Best, 1994), e como “boto-cinza” por pesquisadores no Brasil (Batista, 2008). É um dos componentes da família Delphinidae e, por meio de uma revisão taxonômica, distinguiu-se de *Sotalia fluviatilis*, uma espécie fluvial que se encontra na região da bacia Amazônica, devido à distribuição geográfica e às diferenças genéticas (Monteiro-Filho *et. al*, 2002; Cunha *et. al*, 2005; Caballero *et.al*, 2007).

O boto-cinza é um dos menores representantes da família, podendo medir entre 170 cm e 220 cm quando adultos, e cerca de 91,2 cm, quando filhotes (Da Silva e Best, 1996). Sua coloração varia entre cinza escuro, na região dorsal, a cinza mais claro na região ventral. Esta região pode apresentar-se na cor branca ou rosa, principalmente em indivíduos imaturos (Da Silva e Best, 1996). A nadadeira dorsal tem um formato triangular bastante característico da espécie, e é posicionada na porção mediana do corpo (Reis *et al.*, 2006) (Figura 1).



Figura 1: Dois indivíduos de boto-cinza (*Sotalia guianensis*), um indivíduo adulto e um imaturo na região de entorno de Ilhabela, São Paulo . Foto: Júlio Cardoso – Projeto Baleia à Vista.

O boto-cinza ocorre desde o litoral norte de Honduras, no Caribe (15058'S; 85042'W) (Da Silva e Best, 1996) até o estado de Santa Catarina, no sul do Brasil (27035'S; 48034'W) (Simões-Lopes, 1988) (Figura 2). Além disso, apresenta hábito exclusivamente costeiro, geralmente nadando em locais rasos até 50 m de profundidade (Lodi, 2022; Simão e Polleto, 2002; Santos, 2004; Cremer 2000; Cremer, 2007), por isso, geralmente, está associada a regiões estuarinas, manguezais e baías. Ainda pouco se sabe sobre grandes deslocamentos atingidos pela espécie.



Figura 2: Mapa ilustrando a distribuição geográfica do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (Reeves et al., 2002).

O hábito estuarino e costeiro desse pequeno cetáceo facilita estudos em populações de vida livre, tanto em pontos estratégicos em terra, quanto através de saídas embarcadas, devido a uma maior facilidade de observação dos grupos, o que é essencial para a elaboração e implementação de estratégias para conservação (Batista, 2008). Por outro lado, o uso de áreas altamente impactadas por atividades antrópicas torna o boto-cinza especialmente vulnerável à ação combinada de efeitos adversos dos agentes poluentes, patógenos emergentes (Azevedo et al., 2017; Reeves et al., 2003) e interação com a pesca (Santos et al., 2010).

Este último, segundo Laist 1987, pode causar lesões de longo tempo de cicatrização, influenciando na capacidade de caçar ou evitar predadores e, conseqüentemente, colocando a vida dessa espécie em risco, devido a desvantagem de sobrevivência (Azevedo *et al.*, 2009). Além disso, redes-fantasma e equipamentos de pesca abandonados podem emaranhar e matar os botos (Laist, 1987).

Na Baía de Sepetiba, localizada no Rio de Janeiro, por exemplo, o boto-cinza é alvo de capturas acidentais em redes de pesca artesanal e de impactos provenientes das indústrias e portos instalados na região. Como consequência dessas atividades, foram registrados indivíduos apresentando sinais no corpo provenientes de interações com apetrechos de pesca e de lesões cutâneas como consequência da poluição do ambiente onde se encontram e de agentes oportunista, como poxvírus (Van Bressem *et al.*, 2007; Flach *et al.*, 2008b, Flach *et al.*, 2008c).

Os impactos dessas ameaças são agravados pelo fato de que muitas populações de boto-cinza têm alta fidelidade à área de vida (Flores e Da Silva, 2009). Esses fatores fazem com que *S. guianensis* seja considerado um dos pequenos cetáceos que mais sofre pressão antrópica (Batista, 2008).

O boto-cinza pode alcançar pouco mais de 30 anos de idade (Ramos *et al.*, 2000; Rosas, 2000; Santos *et al.*, 2003b) e ao longo da vida possui um comportamento gregário (Figura 3). Simão e Siciliano (1994) registraram grupos com mais de 200 indivíduos na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, e Lodi e Hetzel (1998) registraram grupo com cerca de 450 indivíduos na baía de Ilha Grande, também no Rio de Janeiro.



Figura 3: Grupo de botos-cinza (*Sotalia guianensis*) na região de entorno de Ilhabela, litoral de São Paulo. Foto: Julio Cardoso - Projeto Baleia À Vista.

A gestação tem a duração de aproximadamente 12 meses e o intervalo de reprodução, de dois anos. A maturidade sexual é atingida aos 5-8 anos de idade e, até lá, os filhotes costumam estar na presença da mãe (Rosas e Monteiro-Filho, 2002; Ramos *et. al*, 2000).

É sugerido para muitas espécies de golfinhos que o acasalamento seja uma combinação de promiscuidade e poliginia. Os indivíduos machos se associam com diferentes grupos de fêmeas, podendo haver interação hostil durante a busca de companheiros sexuais (Berta *et. al*, 2006).

Estudos realizados sobre hábitos alimentares de *S. guianensis* mostraram sua preferência por peixes e lulas neríticas, o que está relacionado à sua distribuição costeira (Di Benedetto *et al.*, 2001). Além disso, o boto-cinza se alimenta de diversos tamanhos de presas em diferentes profundidades, demonstrando preferência pela alimentação oportunística e generalista (Lodi, 2002). A abundância de recursos alimentares e proteção contra predadores estão relacionados com a distribuição e a permanência deste cetáceo em determinadas áreas (Cremer, 2007; Espécie *et al.*, 2015).

Alguns estudos anteriores reportaram que *S. guianensis* desenvolveu distintas estratégias de pesca, podendo ser individual ou cooperativas, variando bastante conforme o ambiente ao redor (Monteiro-Filho, 1991; Rossi-Santos e Flores, 1998).

A observação de cetáceos em seu ambiente natural é considerada uma tarefa complexa (Connor *et al.*, 2000), uma vez que passam grande parte do ciclo de vida submersos, costumam evitar a aproximação de seres humanos, se encontram em águas turvas e pela falta de dimorfismo sexual (Nery *et al.*, 2008), o que dificulta estudos relacionados ao comportamento, de dinâmica populacional, determinação do sexo etc. (Geise, 1999). Para contornar essa dificuldade, novas técnicas foram desenvolvidas e/ou adaptadas para melhor conhecer a dinâmica populacional dos cetáceos de uma forma geral.

Embora *S. guianensis* venha sendo estudada em diferentes linhas de pesquisa, ainda se encontra no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, estando na categoria quase ameaçada de extinção (IUCN, 2020). Dessa forma, é de extrema importância monitorar condições ambientais e de saúde dos ecossistemas aquáticos. Uma ferramenta desenvolvida que pode auxiliar nessa tarefa é a foto-identificação.

1.2 A foto-identificação

A foto-identificação é uma técnica que foi desenvolvida para a identificação de animais terrestres (Calstrom e Edelstaam, 1946), mas atualmente sua principal utilização é notada em cetáceos, uma vez que se mostrou muito eficaz.

A técnica vem auxiliando os estudos com cetáceos em seu ambiente natural sem interferir no comportamento dos mesmos (Würsig e Jefferson, 1990), uma vez que está baseada no uso de fotografias para identificar cada indivíduo de uma dada população por meio dos padrões únicos de cortes e cicatrizes no corpo do indivíduo. Esse método torna possível a identificação individual, pois essas características, juntas, são capazes de distinguir um indivíduo do outro.

Os padrões de cortes e cicatrizes são normalmente consequentes de interações sociais intraespecíficas, como por exemplo marcas de dentes de outros indivíduos, interespecíficas ou de interações com embarcações e artefatos de pesca (McCann, 1974; Würsig e Würsig, 1977; Lockyer e Morris, 1990).

Os primeiros pesquisadores que utilizaram esse método foram David K. Caldwell, William E. Schevill e Richard H. Backus. Foi provado na década de 50 que era possível reconhecer indivíduos de golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) e de baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) por meio da técnica. Desse modo, os pesquisadores iniciaram o uso da foto-identificação e adaptaram para estudar diferentes espécies.

Recentemente, o método vem sendo utilizado tanto em espécies de mysticetos, por exemplo em baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) (Katona *et al.*, 1979) e a baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*) (Payne, 1972), quanto em espécies de odontocetos, como em golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) (Maciel *et al.*, 2020), golfinho nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) (Balmer *et al.*, 2019) e boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (Nery *et al.*, 2008).

Esse método de pesquisa contribuiu para novos estudos a longo prazo, que possibilitaram além do reconhecimento de cada indivíduo, a ampliação do conhecimento gerado. Diferentes informações podem ser obtidas através desse método, tais como: informações sobre o grau de residência (Espécie *et al.*, 2010), o grau de fidelidade (Nery *et al.*, 2008), padrões de movimentos e migração (Wilson *et al.*, 1997), uso de habitat (Emin-Lima *et al.*, 2006), diferentes padrões de deslocamento (Würsig & Jefferson, 1990; Wells, 1991), composição de grupo (Quintana-Rizzo & Wells, 2001), taxa demográfica e tamanho populacional (Thompson *et al.*, 2019). Quando os indivíduos são avistados e estudados com o passar dos anos, outras informações a longo prazo podem ser obtidas, como por exemplo, cuidado parental e expectativa de vida (Oliveira, 2011).

1.2.1 Plataformas de observação

A forma de observação estudos de foto-identificação varia dependendo da espécie a ser estudada. Cada espécie de cetáceo tem características morfológicas que ficam expostas e que permitem seu reconhecimento (Wells, 2002). Por exemplo, as baleias-jubarte apresentam um padrão de pigmentação único na nadadeira caudal (Katona e Whitehead, 1981a); as baleias-francas apresentam calosidades na cabeça (Payne, 1976) e a maioria dos componentes da família Delphinidae possuem cicatrizes e marcas na nadadeira dorsal (Bigg, 1982).

As três plataformas de observação mais utilizadas em estudos com esse método são:

- Observação da costa (ponto fixo): Normalmente é usada para estudar as espécies cetáceos que apresentam hábitos costeiros (como por exemplo, o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), o golfinho-corcunda-do-Indopacífico (*Sousa chinensis*) ou o golfinho rotador (*Stenella longirostris*) (Würsig e Jefferson, 1990) e que, portanto, podem ser fotografadas a partir de terra (Würsig e Jefferson, 1990 & Mann *et al.*, 2000). São estudos relativamente baratos, mas que apresentam uma limitação para fotografar os dois lados da nadadeira dorsal, pois os indivíduos costumam se mover constantemente ao longo da costa, mostrando apenas um lado do corpo (Associació Cetàcea, 2020).
- Observação de aviões: É geralmente usada para estudar as espécies de grande porte (por exemplo: baleias francas (*Eubalaena* spp.) e a baleia-da-Groenlândia (*Balaena mysticetus*), cujas características de foto-identificação estão localizadas na parte dorsal do corpo ou na cabeça. Essa metodologia permite aos pesquisadores cobrir uma ampla área em curto tempo, porém tem alto custo financeiro. Além disso, o ruído dos aviões pode ser potencialmente perturbador para os animais (Associació Cetàcea, 2020).
- Observação de barcos: Provavelmente é o método mais utilizado, pois permite que os pesquisadores fiquem próximos ao grupo de cetáceos e permaneçam por longos períodos com eles por um longo tempo. Por esse motivo, existem normas a respeito da navegação com cetáceos, com o objetivo de reduzir os distúrbios causados pela presença da embarcação de pesquisa (Würsig e Jefferson, 1990) (Associació Cetàcea. Acesso em: 2020).

1.2.2 Características das marcas de foto-identificação

Embora as marcas utilizadas para diferenciar os indivíduos possam variar entre as espécies, alguns requisitos devem ser atendidos por todas elas, como:

- Estabilidade: As marcas devem ser estáveis, ou seja, devem permanecer constantes ao longo dos anos (Figura 4).

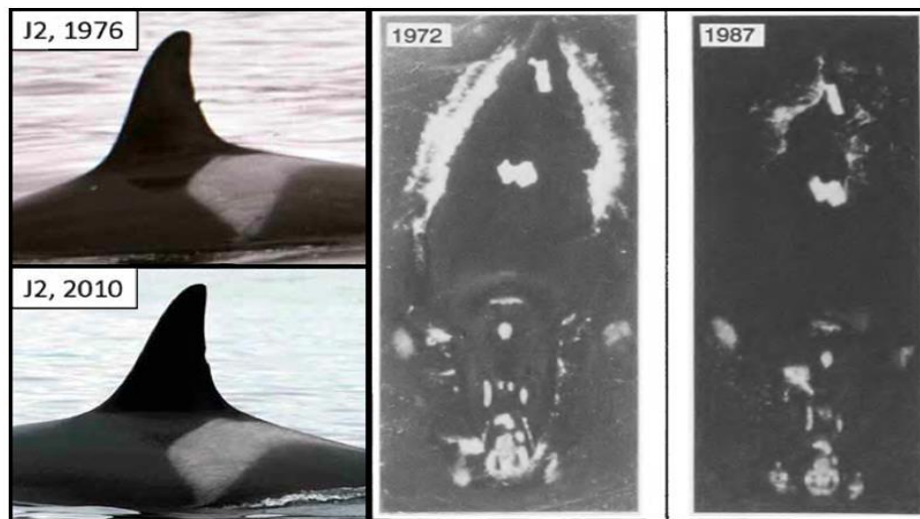


Figura 4: Mostra a estabilidade das marcas em *Orcinus orca* à esquerda e em *Eubalaena australis* à direita. Fontes: Left Durban e Deecke, 2011; direito Payne et al., 1990.

- Singularidade: as marcas devem ser únicas para a diferenciação entre os indivíduos. Portanto, embora não seja possível garantir que uma característica seja exclusiva, é aceito que quanto mais complexa uma marca, mais informações estão associadas a ela, logo é menos provável repetir exatamente o mesmo padrão em outro indivíduo (Hammond, 1986) (Figura 5).



Figura 5: Nadadeira dorsal de Golfinho-de-Risso *Grampus griseus*, que mostra a singularidade do indivíduo, além dos entalhes na sua margem posterior, também é possível observar cicatrizes nas laterais. Foto: Associació Cetàcea.

- Mesma probabilidade de reavistamento: Os indivíduos devem ter a mesma probabilidade de serem identificados nos anos consecutivos por suas marcas e cicatrizes (Associació Cetàcea, 2020) (Figura 6).



*nadadeiras dorsais de golfinho-nariz-de-garrafa *Tursiops truncatus* com diferentes probabilidades de avistamento. Devido à suas marcas características, pode-se inferir que será mais fácil identificar o indivíduo da direita, enquanto o indivíduo da esquerda pode ser facilmente confundido com outros. Fotos: Associó Cetàcea.*

1.2.3 Marcas de identificação

Além das características já citadas, as marcas para foto-identificação são localizadas em um local facilmente localizado de fora da água, pois a maioria dos cetáceos costuma mostrar suas partes dorsais ao emergir (Mann *et al.*, 2000):

- Calosidades: são áreas da pele rígida na cabeça dos cetáceos e são usadas principalmente em baleias francas. Sua forma, posição e quantidade são únicos para cada indivíduo, e seu padrão permanece estável ao longo dos anos (Payne, 1987) (Figura7).

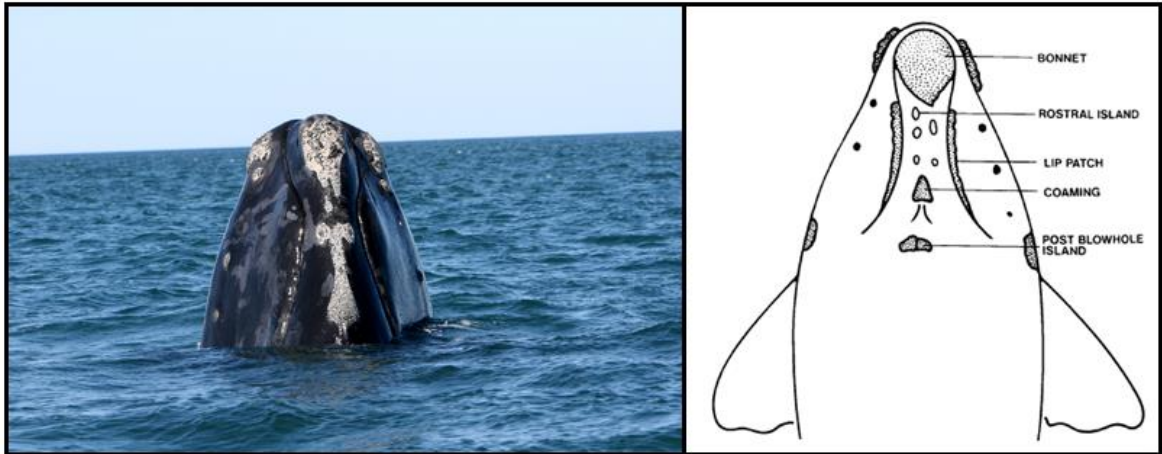


Figura 7: Calosidades de uma baleia franca (*Eubalaena* sp.), Fotos: Esquerda: <http://flaglerlive.com>; À direita. Fonte: Bannister, 1990.

- “*Fluke*”: São marcas localizadas na parte ventral da nadadeira caudal, que apresenta variações únicas, as quais podem identificar individualmente os exemplares (Figura 8). Esse método é usado tanto para grandes cetáceos como o cachalote (*Physeter macrocephalus*) e a baleia jubarte, que expõem suas caudas fora d’água antes de um mergulho profundo. A forma do fluke, os entalhes e cicatrizes em sua extremidade posterior (Arnborn, 1987; Dufault e Whitehead, 1995; Mann *et al.*, 2000) são utilizados na identificação, assim como o padrão de coloração, que é único para cada indivíduo (Darling *et al.*, 1983; Perkins *et al.*, 1984; Perry *et al.*, 1990; Mann *et al.*, 2000).



Figura 8: A foto ilustra a superfície ventral da nadadeira caudal de baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) com sua forma, os entalhes e o padrão de coloração. Foto: Oriol Giralt.

- Nadadeira dorsal: provavelmente é a parte do corpo que é mais facilmente vista fora da água quando um cetáceo sobe, por isso é usada na foto-identificação de muitas espécies (Figura 9). A nadadeira dorsal é constituída por fibrocartilagem sendo bastante susceptível a cortes, arranhões e feridas, podendo apresentar também diferenças de tamanho, inclinação e forma – fatores que auxiliam o processo de identificação (Wells, 2002). Alguns padrões de pigmentação que persistem por muitos anos também podem ser utilizados (Lockyer e Morris, 1990). Sua forma e os cortes e entalhes em sua borda posterior são considerados marcas estáveis pois não se regeneram e são visíveis durante toda a vida do animal (Würsig, 1977; Bigg, 1982; Lockyer; Morris, 1990).



Figura 9: Exemplo de cortes e entalhes na nadadeira dorsal de boto-cinza (*Sotalia guianensis*). Foto: Projeto Baleia à Vista.

- Cicatrizes: As cicatrizes no corpo dos indivíduos, sejam de origem natural ou antropogênica, normalmente são usadas como marcas secundárias de foto-identificação, uma vez que cicatrizam mais rápido e, portanto, não são tão estáveis (Lockyer e Morris, 1990). Elas podem desaparecer numa média de um a seis meses, mostrando que não são elegíveis para identificação em estudos

a longo prazo, porém, quando associadas com cortes e entalhes, essas cicatrizes são de grande auxílio para estudos de curta duração (Oliveira *et al.*, 2008) (Figura 10).



Figura 10: Dois exemplos de cicatrizes, em orcas *Orcinus orca* mostrando uma cicatriz provavelmente causada por uma hélice à esquerda e o golfinho-de-Risso *Grampus griseus* à direita, mostrando muitas cicatrizes, provavelmente causadas pela interação com outros indivíduos da mesma espécie. Ambas as cicatrizes podem ser usadas como marcas secundárias em estudos de foto-identificação. Fotos: Associó Cetacea

Vale ressaltar que há dois tipos mais comuns de erros de foto-identificação: os falsos negativos e falsos positivos. Os primeiros acontecem quando dois indivíduos diferentes são classificados como um mesmo indivíduo. Já os últimos ocorrem quando duas imagens do mesmo indivíduo são classificadas como dois indivíduos diferentes. Ambas resultam em estimativa populacional tendenciosa (Gunnlaugsson e Sigurjónsson, 1990; Stevick *et al.*, 2001). Nesse sentido, considerar as cicatrizes e outras características na pele dos indivíduos como marcas secundárias é importante para contornar esses possíveis erros, uma vez que elas auxiliam no processo de identificação de indivíduos. Acreditamos que minimizamos ou eliminamos esses potenciais erros por meio de fotos com boa qualidade (Figura 11) e com dois pesquisadores com experiência em foto-identificação, além da autora.

A técnica de foto-identificação tem sido utilizada como metodologia em diversos estudos para *Sotalia guianensis*, resultando em informações sobre aspectos ecológicos, como fidelidade do local (Santos *et al.* 2001; Link, 2000), uso do habitat (Azevedo *et al.* 2004, Azevedo *et al.*, 2005, Azevedo *et al.*, 2007), padrões de movimentos (Flores e Bazzalo, 2004), residência (Rossi-Santos *et al.* 2007; Hardt,

2005), composição de grupo (Santos e Rosso, 2007), impactos antrópicos (Zappes *et al.*, 2009; Nery *et al.*, 2008) organização social (Santos e Rosso, 2008) e estimativa populacional (Pizzorno, 1999).

Os indivíduos que não apresentam marcas nas nadadeiras dorsais, são, geralmente, classificados como jovens ou filhotes, dependendo de seus tamanhos e colorações. Golfinhos medindo metade ou $\frac{3}{4}$ de um corpo adulto são classificados como jovens, enquanto pequenos golfinhos de $\frac{1}{4}$ de um corpo adulto e com uma coloração mais rosada são classificados como filhotes (Espécie *et al.*, 2010).



Figura 11: Exemplos de nadadeiras dorsais de dois indivíduos de *Sotalia guianensis*, frisando a possibilidade de diferenciar um indivíduo para o outro por meio das marcas e cortes nessa região do corpo. Fotos: Projeto Baleia à Vista.

1.3 Área de vida (*Home range*) e movimento

A área de vida (*Home range*) foi definida por Powell e Mitchell (2012) como uma região restrita onde animais realizam suas atividades do dia a dia. Em um contexto ecológico, a área de vida de um indivíduo é o espaço geográfico onde ele passa o tempo de vida. Essa área normalmente tem os recursos necessários para sua sobrevivência, tais como alimentos, parceiros sexuais e ausência de predadores (Mamede *et al.*, 2019).

O tamanho da área de vida de um indivíduo está, geralmente, associado com a heterogeneidade do habitat, além dos requisitos biológicos da espécie (McNab, 1963). Independentemente das formas de variação do uso do espaço para diversos grupos de animais, existem locais preferidos, ou seja, existe uma fidelidade de área (Switzer, 1993).

A estimativa de área de vida é um passo importante para melhor compreender a ecologia espacial das espécies de uma forma geral (Boyle *et al.*, 2009) e, assim, planejar ações de conservação (Oshima *et al.*, 2016).

O movimento dos cetáceos é um importante fator para melhor compreendermos a ecologia das espécies e a forma como elas usam seus ambientes (Stern, 2009). Também, tem função essencial na biodiversidade, no que diz respeito a determinação de padrões de distribuição e alterações genéticas (Jetsch *et. al*, 2013).

Um método utilizado para coletar dados sobre movimentos de longa distância de cetáceos telemetria (Hussey *et al.* 2015), porém essa técnica tem um custo relativamente alto e, portanto, restringe a identificação à um pequeno grupo de indivíduos. Nesse sentido, a técnica de foto-identificação é considerada mais acessível. Além disso, com a constante melhoria da qualidade das imagens atualmente, permitindo a identificação dos indivíduos (Urian *et al.*, 2015), a técnica se mostra eficaz.

Trabalhos anteriores apontam que o boto-cinza é altamente residente às áreas estudadas (Flores, 1999; Santos *et al.*, 2001; Azevedo *et al.*, 2007) e com movimentos de cerca de 30km de distância, sendo sua área de vida (*Home range*) compreendida entre 13,5 e 72,4km² (Flores e Bazzalo, 2004; Oshima & Santos, 2016).

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

- Comparar os indivíduos de boto-cinza foto-identificados do litoral norte de São Paulo com aqueles presentes no catálogo das baías de Ilha Grande e de Sepetiba, no Rio de Janeiro, visando avaliar possíveis movimentos entre as áreas e discutir suas implicações.

2.2 Objetivos Específicos

- Elaboração de catálogo de foto-identificação para que possa servir de base para futuras pesquisas sobre estudos futuros sobre a ecologia do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) no litoral norte de São Paulo;
- Realizar revisão bibliográfica na literatura sobre a aplicação da foto-identificação em *Sotalia guianensis* com o objetivo de embasar a eficácia da técnica para essa espécie;
- Gerar a primeira avaliação de uso de habitat da população de boto-cinza do litoral norte de São Paulo.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

3.1.1 Ilhabela e São Sebastião

A área de estudo compreende a região costeira de Ilhabela ($23^{\circ} 48.735' S$, $45^{\circ} 22.019' W$) e de São Sebastião ($23^{\circ} 49.142' S$, $45^{\circ} 23.939' W$), no litoral norte de São Paulo (Figura 12).

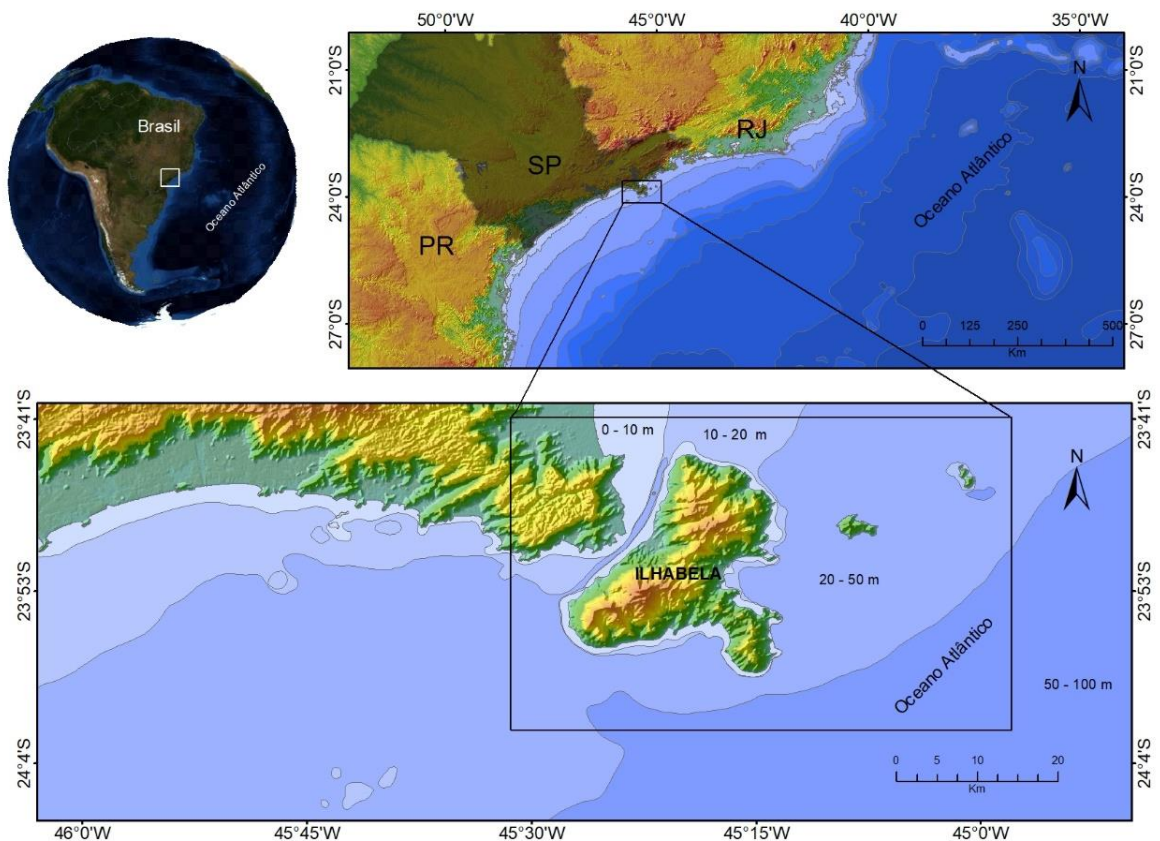


Figura 12: Mapa da área de estudo com sua posição geográfica - entorno de Ilhabela e São Sebastião no litoral norte de São Paulo. Fonte: Desenhado por Sérgio C. Moreira

Esse ambiente oferece habitats ideais para diversas espécies de cetáceos, incluindo a baleia-de-Bryde (*Balaenoptera brydei*), baleia-minke (*B. acutorostrata*), golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), golfinho-de-dente-rugosos (*Steno bredanensis*), toninha (*Pontoporia blainvillei*) e boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (Cardoso *et al.*, 2019). Por este e diversos outros fatores, em 2008, o local foi declarado como Área de Proteção Ambiental em 2008, chamado APA Marinha do Litoral Norte de São Paulo (316,242 ha) (Decreto Estadual 53.525 de 08 de Outubro

de 2008) (Sistema Integrado de Gestão Ambiental – São Paulo; Cardoso *et al.*, 2019) (Figura 13).

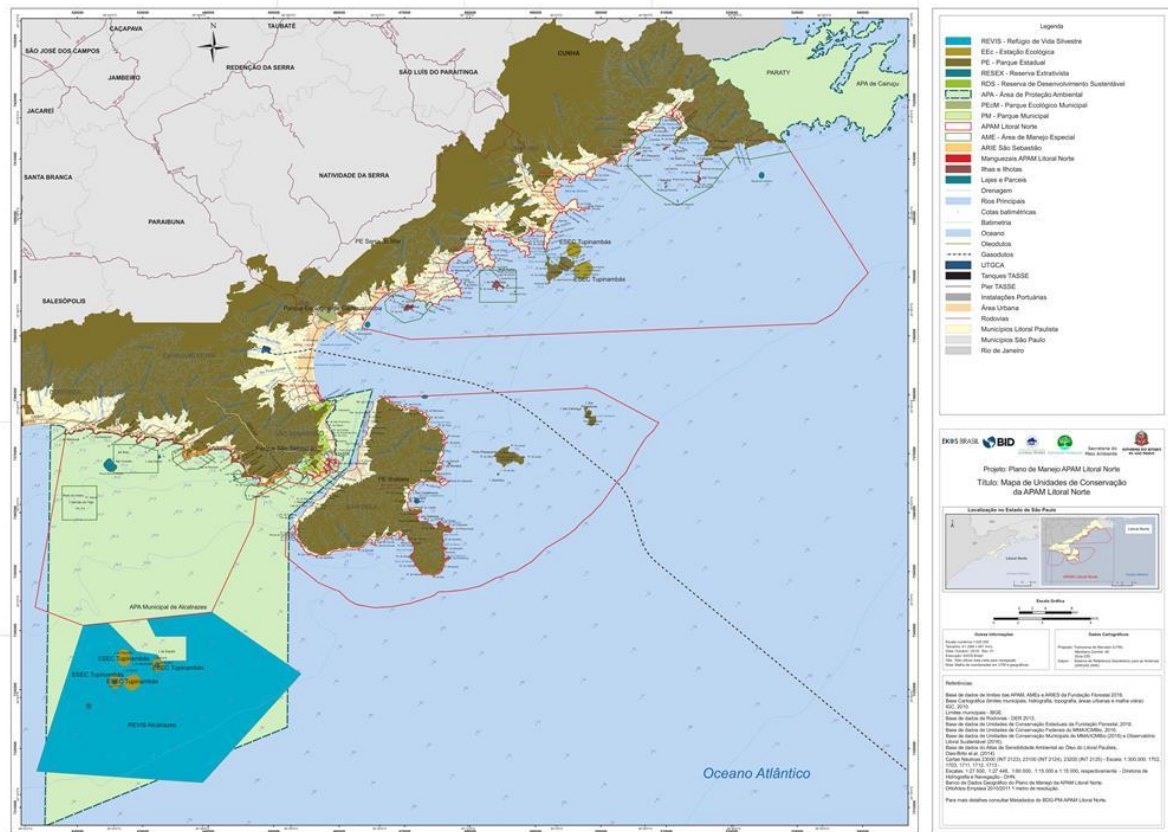


Figura 13: Mapa das Unidades de Conservação da APA Marinha do Litoral Norte de São Paulo. Fonte: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo.

O território da APA Marinha Litoral Norte - APAMLN tem grande valor ecológico, pois agrupa muitos ecossistemas que, conectados, abrigam uma diversa biota; e interagem com espécies migratórias e de mar aberto, que utilizam o ambiente em alguma fase da vida. A área possui ecossistemas como: praias, costões rochosos, estuários, manguezais e restingas. Está dividida em três setores: Cunhambebe, entre Ubatuba e Caraguatatuba; Maembipe, em Ilhabela; Ypautiba, ao longo da costa de São Sebastião. (Guia de áreas protegidas – Governo de São Paulo).

A figura 14 mostra as zonas da APA Marinha do Litoral Norte de São Paulo, destacando em verde as Zonas de Proteção Especial, em azul as Zonas de Proteção de Geobiodiversidade, em amarelo as Zonas para Uso de Baixa Escala, em laranja as Zonas para Uso Extensivo e em vermelho as Zonas para Uso Intensivo.

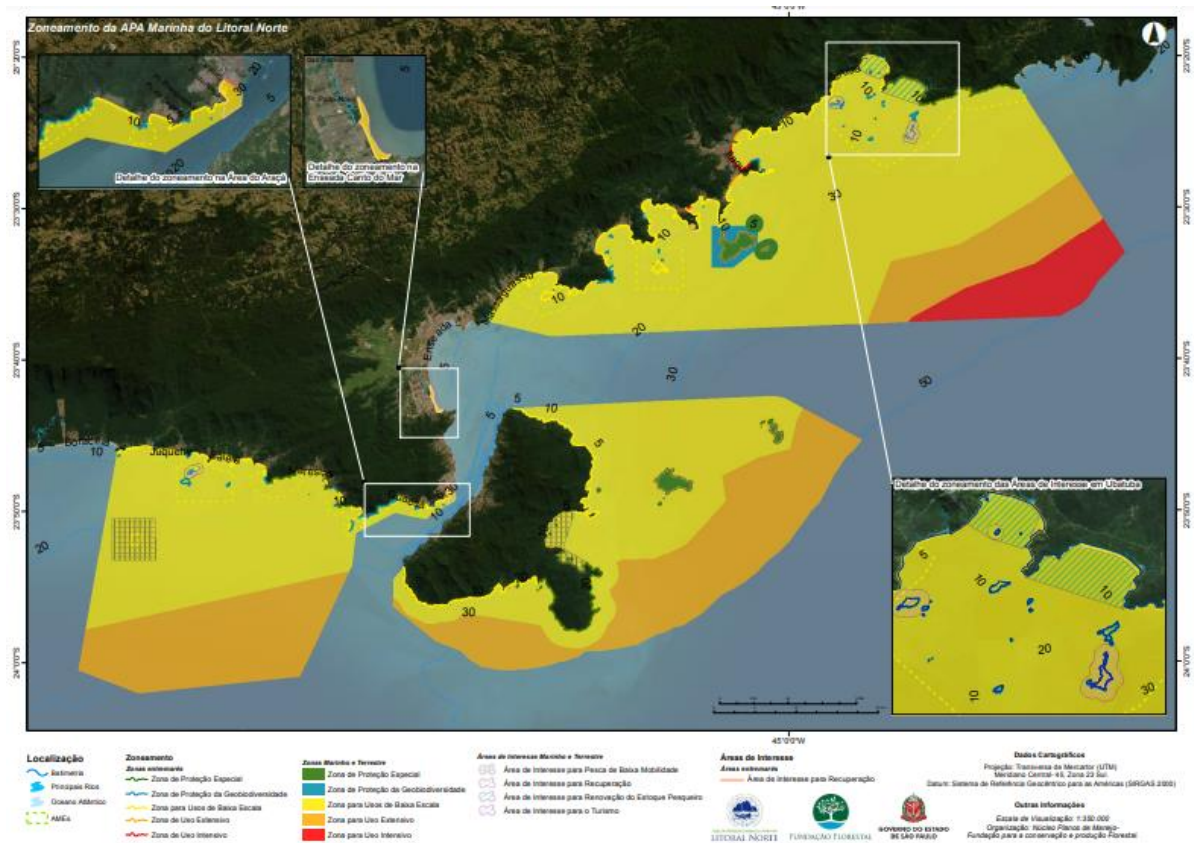


Figura 14: Mapa de zoneamento da APA Marinha do Litoral Norte de São Paulo. Fonte: Sistema Integrado de Gestão Ambiental – São Paulo.

3.1.2 A Baía da Ilha Grande

A Baía da Ilha Grande, localizada no litoral sul do estado do Rio de Janeiro ($23^{\circ} 802' S$ $44^{\circ} 826' W$) (Figura 15), é uma área de alta produtividade primária, o que garante a sustentabilidade de diversas espécies marinhas que habitam no local (Nogara, 2000). O local apresenta uma das maiores populações de boto-cinza ao longo de toda sua distribuição geográfica (Kiatkowski *et al.*, 2009).

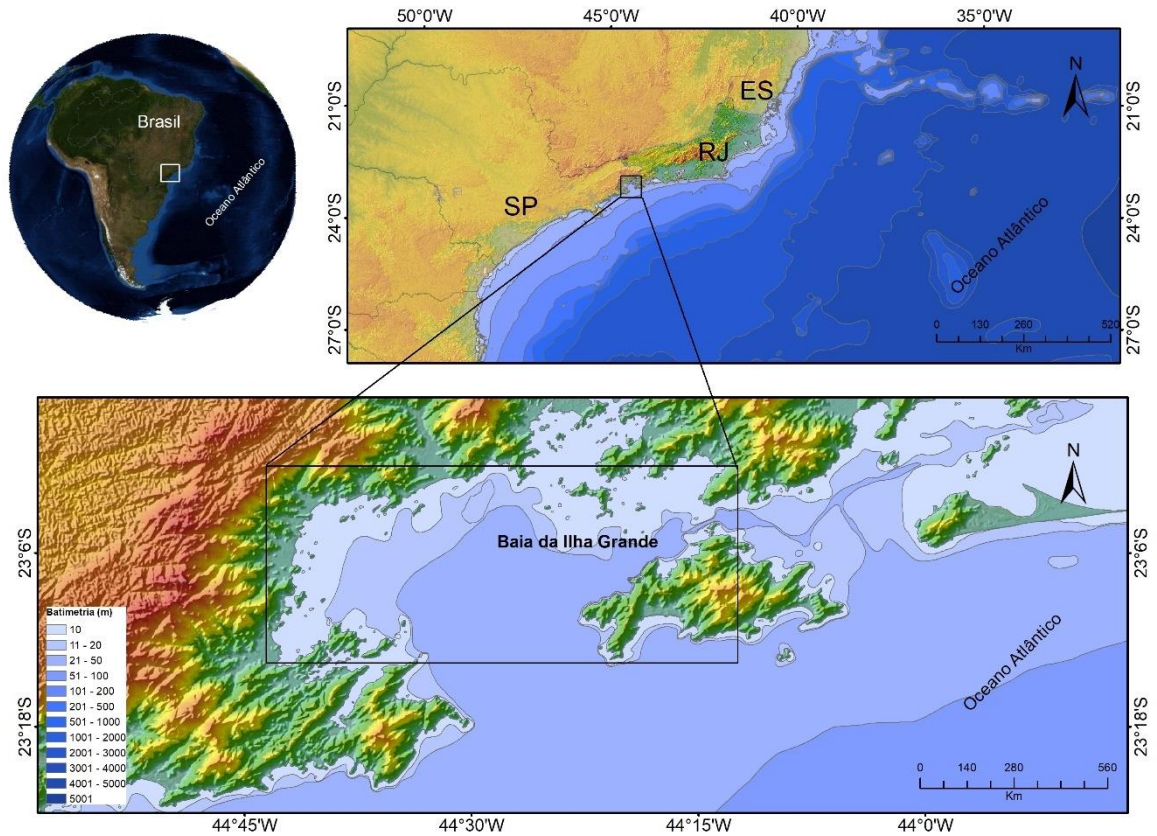


Figura 15: Mapa ilustrando a localização da Baía da Ilha Grande, no estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. Fonte: Desenhado por Sérgio Moreira.

A área apresenta uma grande diversidade de micro habitats, com mais de 65 ilhas, manguezais, costões rochosos, bacias hidrográficas e praias (Lodi, 2003a), tornando a baía um hábitat propício para a ocorrência dos botos-cinza (Lodi, 2003) e ao mesmo tempo um grande interesse econômico, com diferentes atividades antropogênicas (Espécie *et al.*, 2010), o que pode afetar a população de boto-cinza (Kiatkowski *et al.*, 2009).

3.1.3 A Baía de Sepetiba

A Baía de Sepetiba (Figura 16) (latitudes 22°54' e 23°04'S e longitudes 43°34' e 44°10'W) é uma região costeira semi-fechada, com cerca de 519km² de área, limitada pela Restinga de Marambaia ao sul, pela Serra de Madureira ao norte e pelo Maciço da Pedra Branca a Sudeste (FEEMA/GTZ 1997).

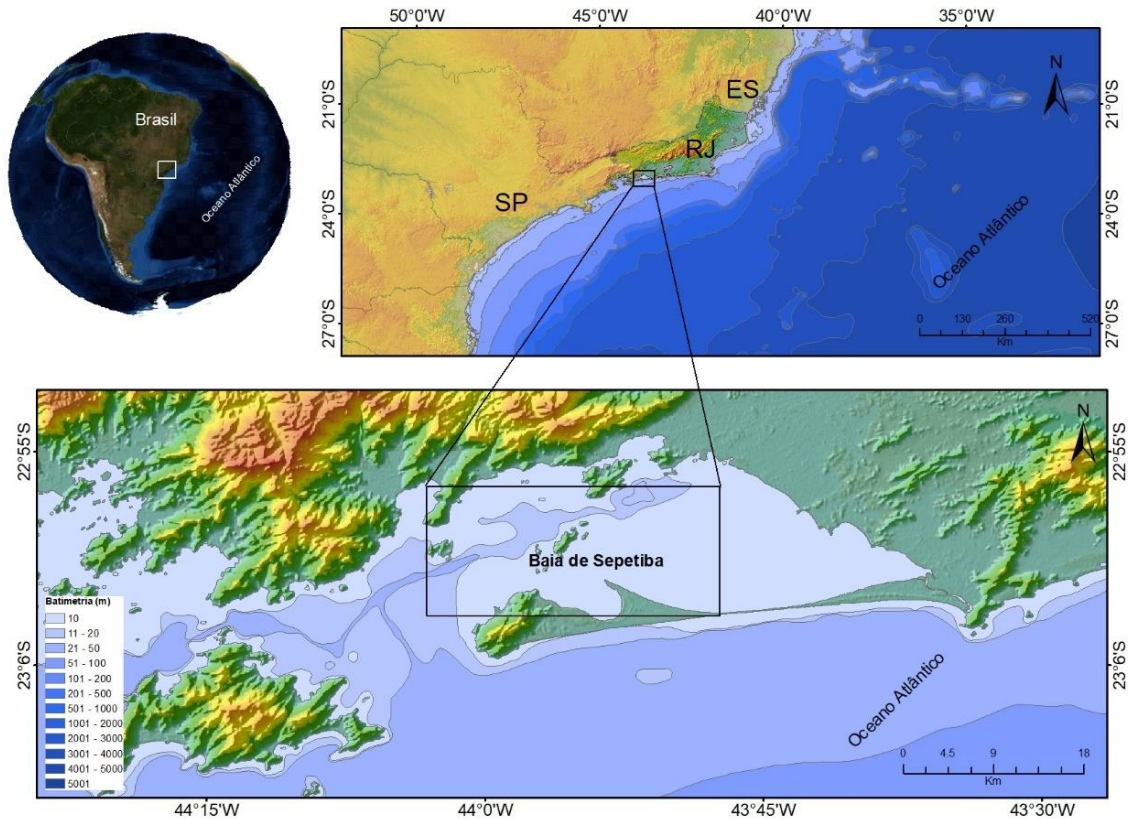


Figura 16: Mapa da Baía de Sepetiba, sudoeste da cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Desenhado por Sérgio C. Moreira.

Estudos anteriores apontam que a Baía de Sepetiba abriga uma população de boto-cinza que está presente durante todo o ano e que utilizam o local para se alimentar e se reproduzir (Nery *et al.*, 2008b).

Essa área de grande importância ecológica é rodeada por centenas de fábricas associadas com produtos químicos, metais e borrachas (Marques *et al.*, 2002). Além disso, os resíduos agrícolas que desaguam na baía junto com a poluição causada pela expansão de instalações portuárias próximas, o aumento de fluxo de embarcações, o rápido crescimento urbano e de turismo e com a atividade pesqueira, produzem um impacto negativo nesta baía, apresentando uma ameaça para a vida selvagem da região (Karez *et al.*, 1994; Magalhães *et al.*, 2001; Lailson-Brito *et al.*, 2010).

3.2 Análise de dados

As fotografias utilizadas para a foto-identificação, foram fornecidas pelo projeto “Baleia à Vista” (PROBAV), por meio de uma parceria estabelecida.

O PROBAV é um projeto de ciência cidadã focado na criação de consciência e conservação de cetáceos no entorno de Ilhabela (Siciliano *et al.*, 2020) devido a importância ecológica da região (Cardoso *et al.*, 2019; Siciliano *et al.*, 2019). O Projeto foi criado em 2016 pelo empreendedor Júlio Cardoso e pela bióloga Arlaine Francisco com o objetivo de levantar informações sobre cetáceos na região do Litoral Norte de São Paulo, principalmente, na região de São Sebastião e Arquipélago de Ilhabela. Além de expandir o conhecimento sobre baleias, golfinhos e outras espécies marinhas, o projeto contribui com a preservação desses animais e do ambiente em que se encontram.

O projeto vem reunindo um rico acervo de imagens desde 2014, e com esforço regular entre 2017-2021, de forma oportuna. Ao total foram 2.131 registros. Dois barcos foram utilizados para as saídas de campo, um Ferretti de 53 pés e um BostonWhaler Vantage de 27 pés. Os registros foram feitos por meio das câmeras Nikon D4S, D850 e Canon 5D Mark IV, e Nikon 300mm f / 4, 70 / 200mm f / 2.8, 24 / 70mm f / 2.8 e Canon 100/400 f / 4.5–5.6 lentes respectivamente, com mínimo velocidade de 1/1250 e aberturas variando de 2,8-11 dependendo da luz e direção.

Para cada saída de campo, as coordenadas geográficas foram gravadas usando Raymarine Chartplotter GPS. Os indivíduos foram considerados um grupo quando permaneciam juntos dentro de um raio de 10 m e exibindo, geralmente, o mesmo comportamento de superfície (Smolker *et al.*, 1992).

Foi realizada uma comparação entre os catálogos digitais de Ilhabela, em São Paulo, e da Baía da Ilha Grande e da Baía de Sepetiba, no Rio de Janeiro com o objetivo de averiguar se há deslocamento das populações de boto-cinza entre as regiões.

O catálogo referente às baías do estado do Rio de Janeiro foi fornecido, por meio de parceria, pelo Laboratório de Bioacústica e Ecologia de Cetáceos (LBEC) da Universidade Estadual do Rio de Janeiro. O LBEC empenha-se no estudo e conservação de cetáceos na costa brasileira a mais de 20 anos, desenvolvendo

projetos em diferentes áreas de estudos. O catálogo digital foi criado em 2017 e desde então vem sendo usada a técnica de foto-identificação na atualização do mesmo.

3.2 Foto-identificação

A triagem das imagens foi realizada manualmente para descartar todas as imagens consideradas ruins para a identificação, ou seja, paisagens, vídeos e outros registros nos quais os botos estão posicionados de uma maneira que não seja possível observar as suas nadadeiras dorsais. Pois para o objetivo de foto-identificação dessa espécie, será analisada a margem da parte posterior da nadadeira dorsal, também conhecida como borda de fuga.

As fotos tiradas nas saídas de campo foram triadas, utilizando apenas imagens de nadadeiras dorsais consideradas de boa qualidade, ou seja, imagens bem focadas, com boa luminosidade, sem borrões (Nery *et al.*, 2008) e com ângulo perpendicular ao fotógrafo (Nery *et al.*, 2012).

3.3 Captura-Recaptura

Uma vez que cada foto tenha recebido seu código de identificação foi criado, a seguir, um catálogo digital. A partir deste catálogo, as demais pastas de fotos de saídas de campo, após triagem, foram comparadas com as fotos deste catálogo já conhecido para analisar se há novos indivíduos ou recapturas.

No caso de um novo indivíduo, é dado um novo código de identificação e o mesmo é adicionado ao catálogo previamente criado, e quando houver recaptura, é analisado se a nova foto tem melhor qualidade para que possa fazer a substituição da mais antiga.

A “captura”, diferentemente do que se pode imaginar, não está relacionada com a marcação ou o manejo, mas sim ao primeiro momento que o indivíduo foi identificado, ou seja a primeira avistagem. Já a “recaptura” é o momento que o indivíduo foi novamente avistado, podendo ocorrer mais de uma vez. A captura-recaptura é considerada uma técnica que vem crescendo com o tempo com o objetivo de estudar populações (Royle *et al.*, 2014).

Para realizar essa análise, foi utilizado o programa ‘finFindR’. Esse *software* é um pacote R gratuito e relativamente recente. Sua primeira versão foi criada em 14 de

março de 2018 e, desde então, foram atualizadas 9 versões, sendo a mais recente (0.1.8), utilizada neste trabalho, atualizada em 14 de outubro de 2019. O pacote identifica golfinhos em seu habitat natural por meio de fotografias de cortes e cicatrizes em suas nadadeiras dorsais, permitindo a comparação das características com outras de golfinhos de um catálogo de indivíduos já conhecido.

O 'finFindR' é uma colaboração entre a National Marine Mammal Foundation (NMMF) e a Western EcoSystems Technology (WEST). De código aberto e livremente utilizável por qualquer pessoa (<https://github.com/haimeh/finFindR.wiki.git>), o Software também foi utilizado para visualizar pares de imagens lado a lado e fazer a identificação final, já que ele apresenta aos usuários as imagens mais semelhantes entre si, de acordo com características em comum.

3.3 Revisão da aplicação da técnica de foto-identificação no boto-cinza

Foram selecionados trabalhos que utilizaram a foto-identificação em *Sotalia guianensis* no Brasil para uma breve revisão bibliográfica, com o objetivo de embasar a eficácia da técnica em estudos com a espécie. A escolha dos trabalhos foi feita por meio da busca das palavras chaves no banco de dados científicos, como mostra a tabela 1.

Bancos de dados científicos	Google acadêmico
Palavras-Chave	“ <i>Sotalia guianensis</i> ” “foto-identificação” “ <i>Sotalia fluviatilis</i> ” “boto-cinza” “fotoidentificação” “foto identificação” “photo identification”
Idiomas	Português e inglês
Tipos de Documentos	Artigos, notas, trabalhos de conclusão de curso
Ano de publicação	Todos os anos

Tabela 1: Tabela contendo as informações e critérios da revisão bibliográfica sobre a aplicação da técnica de foto-identificação em *Sotalia guianensis* no Brasil.

4. RESULTADOS

4.1 Ilhabela

Para auxiliar na análise de indivíduos reavistados, foi criada uma matriz de captura e recaptura no Excel, onde foi organizada as datas de captura e recaptura de cada indivíduo catalogado. As saídas de campo foram realizadas de forma oportuna desde 2014, porém com um esforço regular entre 2017 a 2021. No total 2.131 registros foram feitos e destes, 411 fotos foram consideradas úteis para o objetivo de foto-identificação. No total o presente catálogo de foto-identificação inclui 136 indivíduos de botos-cinza (ANEXO 1).

A figura 17 ilustra a localização dos botos nas principais áreas de uso na região de entorno de Ilhabela, que são as áreas da APA Marinha do Litoral Norte e na APA de Proteção Ambiental e Zona para Usos de Baixa Escala, conforme mostraram, anteriormente, as figuras 13 e 14.

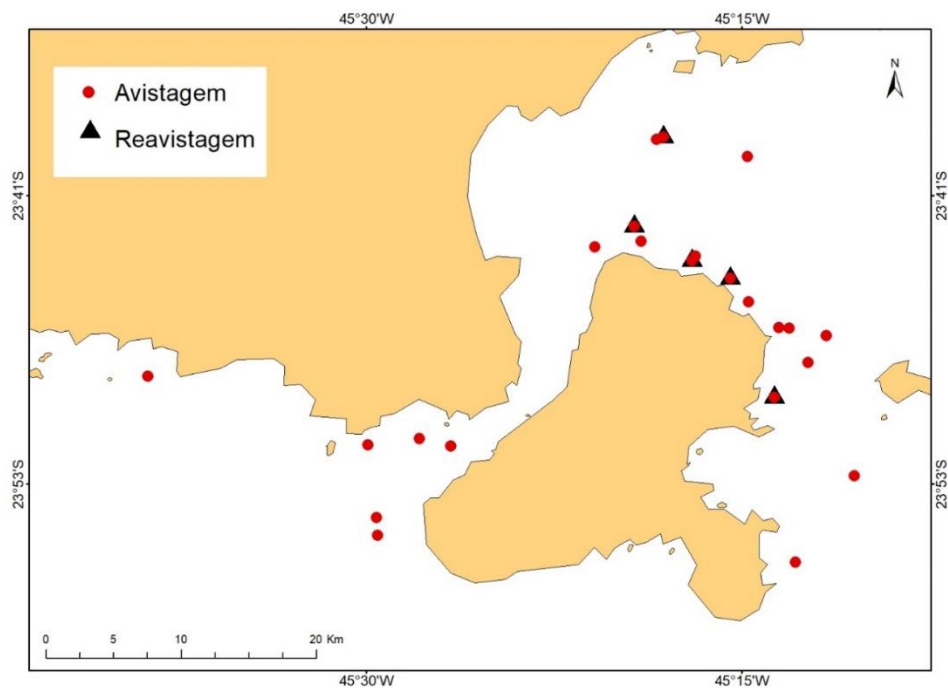


Figura 17: Mapa ilustrando a distribuição dos botos na região de entorno de Ilhabela, litoral de São Paulo. FONTE: Desenhado por Sérgio Moreira

A taxa de novos botos foto-identificados na região de entorno de Ilhabela variou de 1 (0,73%), em 2014, e 41 (30,14%) em 2017 (Figura 18), com uma média de novas avistagens de 22,6 indivíduos.

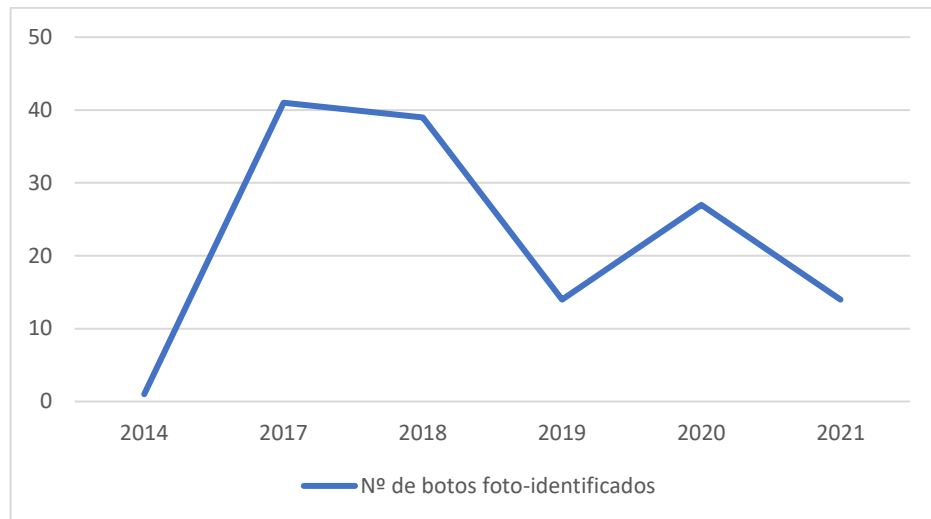


Figura 18: Curva cumulativa de foto-identificação do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) na região de entorno de Ilhabela, litoral norte de São Paulo.

Um indivíduo (IB11) foi reavistado 2 vezes e 7 indivíduos (IB02, IB13, IB15, IB25, IB28, IB46, IB64) foram reavistados uma vez durante os 6 anos de campo (Figura 19), somando nove reavistagens de indivíduos catalogados em Ilhabela.

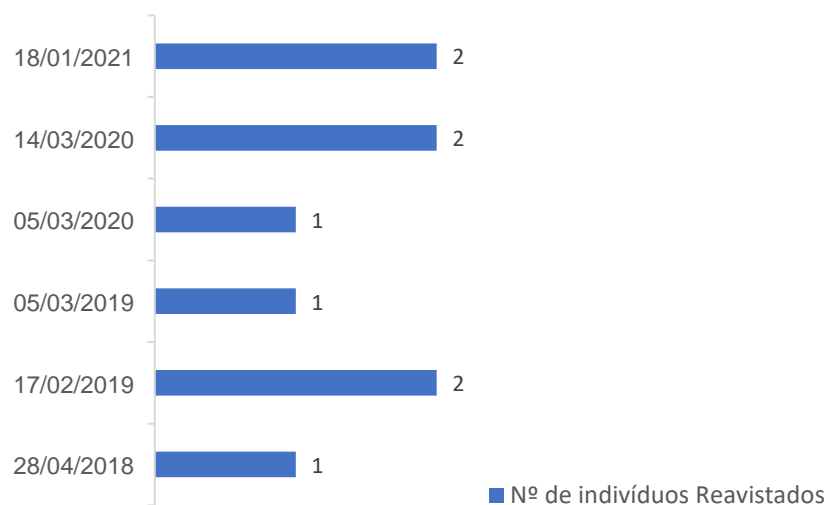


Figura 19: Número de botos-cinza (*Sotalia guianensis*) reavistados na região de entorno de Ilhabela, litoral norte de São Paulo.

O IB13 foi o indivíduo que percorreu a menor distância (1.18km) e o IB15 percorreu a maior distância (39km). Também, o IB15 teve o maior intervalo de reavistagem, no que se refere ao tempo entre a primeira e a última reavistagem, somando o total de 1.196 dias (aproximadamente 3 anos) e o indivíduo IB46 teve o menor intervalo de reavistagem, somando 7 dias.

A tabela 1 fornece informações sobre as coordenadas geográficas das primeiras e das últimas avistagens de cada indivíduo, assim como a data e a distância aproximada percorrida pelos botos.

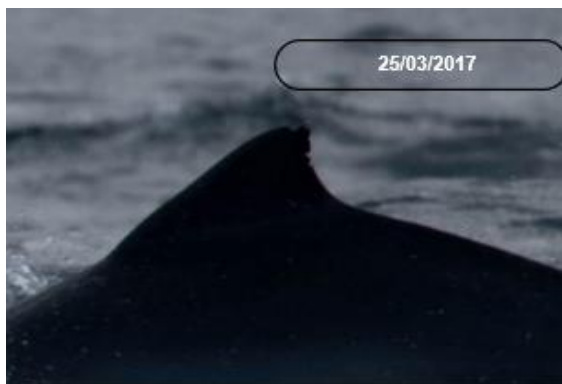
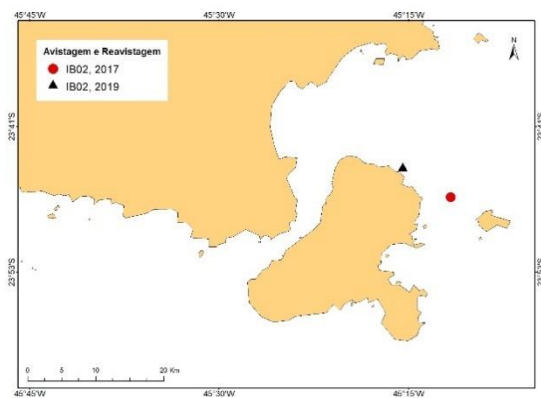
ID Ilhabela	Latitude 1ª avistagem	Longitude 1ª avistagem	Data 1ª avistagem	Latitude 2ª avistagem	Longitude 2ª avistagem	Data 2ª avistagem	Distância percorrida aproximada (Km)
IB02	-23,78	-45,19	25/03/2017	-23,74	-45,26	05/03/2019	7.76
IB11	-23,71	-45,32	07/10/2017	-23,82	-45,23	14/03/2020	14.66
IB13	-23,71	-45,32	07/10/2017	-23,70	-45,32	17/02/2019	1.18
IB15	-23,80	-45,64	10/10/2017	-23,64	-45,30	18/01/2021	39.00
IB25	-23,77	-45,22	16/12/2017	-23,81	-45,23	14/03/2020	5.19
IB28	-23,777	-45,22	16/12/2017	-23,64	-45,30	18/01/2021	16.18
IB46	-23,85	-45,50	21/04/2018	-23,78	-45,73	28/04/2018	25.04
IB64	-23,84	-45,11	07/07/2018	-23,73	-45,28	05/03/2020	21.07

Tabela 2: Match de 8 indivíduos catalogados de *Sotalia guianensis* monitorados no entorno de Ilhabela, São Paulo, de 2014 a 2021.

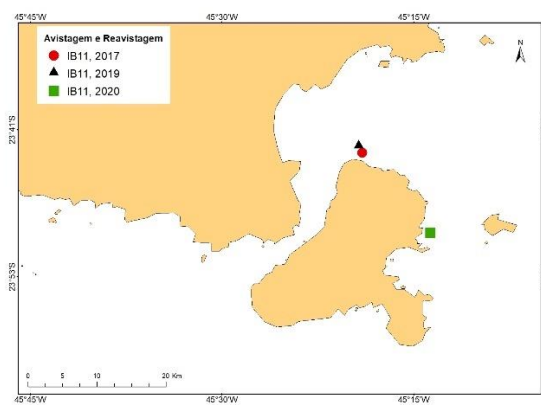
Essas coordenadas geográficas coletadas foram reunidas em um arquivo “.XLS” (Microsoft Excel 2016) e, em seguida, foram configurados em shapefile para ser usado no programa de geoprocessamento ArcpMap (ArcGis/ESRI ®). Uma vez georreferenciados, os dados possibilitaram produzir um banco de dados na forma de Sistema de Informação Geoespacial (SIG), tornando possível a criação de mapas dinâmicos com visualização de pontos de distribuição dos botos foto-identificados.

Os mapas a seguir (Figura 20) ilustram onde os oito indivíduos (IB02, IB11, IB13, IB15, IB25, IB28, IB46, IB64) foram avistados e reavistados na região de entorno de Ilhabela. Na região norte de Ilhabela, houve duas avistagens e cinco reavistagens. Na porção leste da área, ocorreu uma avistagem e uma reavistagem, assim como na região oeste, onde ocorreu uma avistagem e uma reavistagem. Já na região nordeste, foram avistados três indivíduos e reavistados dois indivíduos e, por fim, na região noroeste, um indivíduo foi avistado.

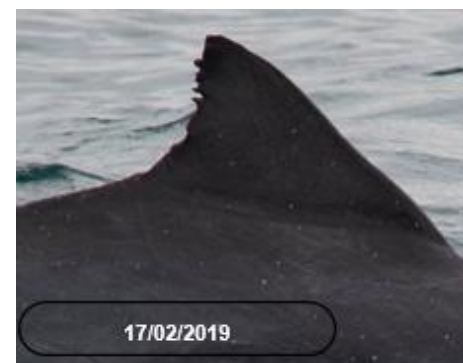
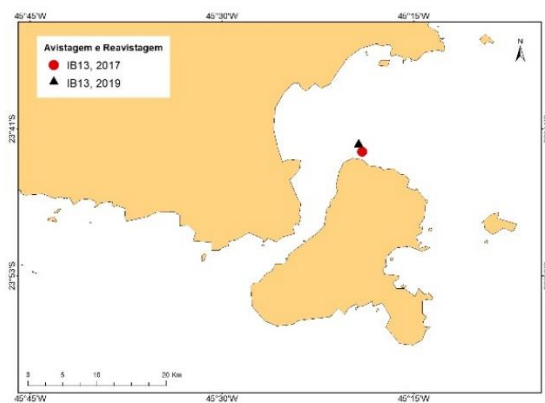
1)



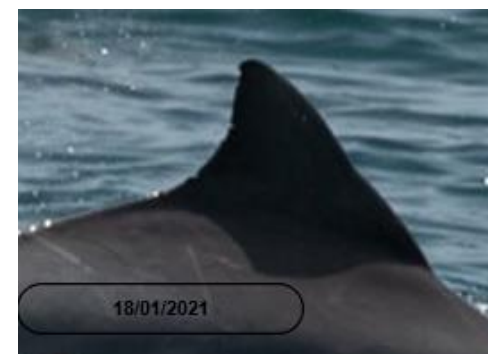
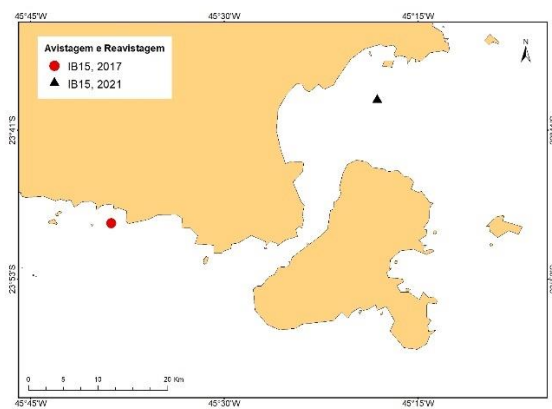
2)



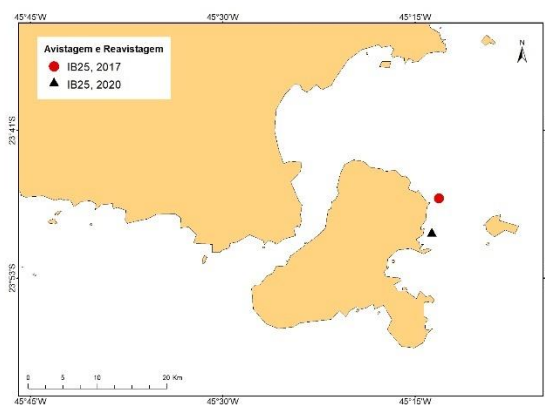
3)



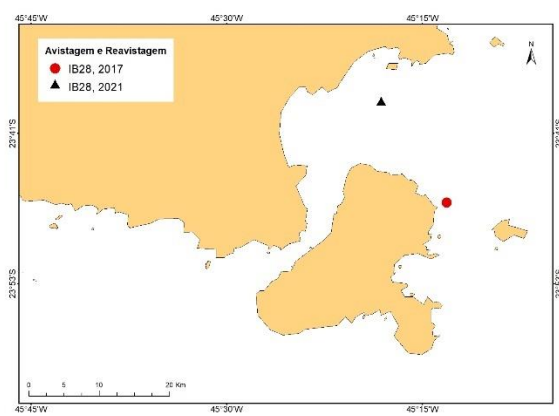
4)



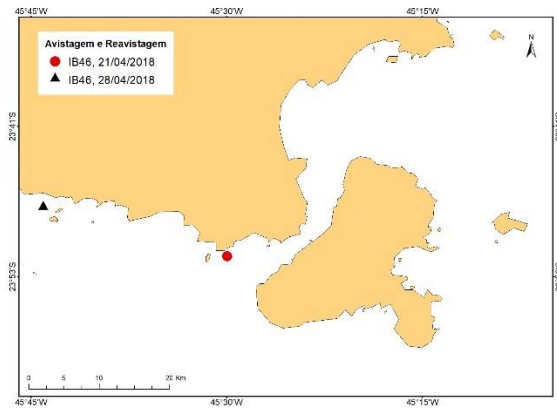
5)



6)



7)



8)

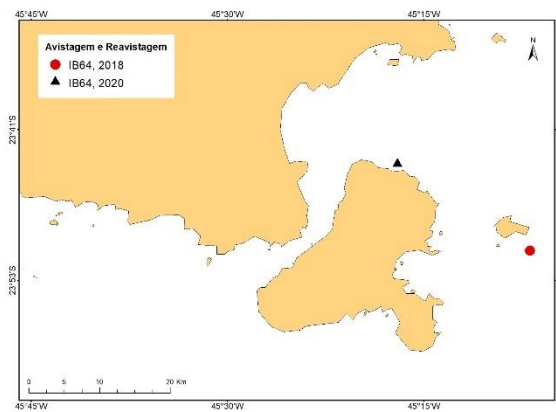


Figura 20: Mapas mostrando os locais onde os indivíduos IB02 (A), IB11 (B), IB13 (C), IB15 (D), IB25 (E), IB28 (F), IB46 (G) e IB64 (H), respectivamente, foram encontrados na região de entorno de Ilhabela, estado de São Paulo, sudeste do Brasil, entre 2017 e 2021. O símbolo de círculo representa a avistagem e o símbolo de triângulo representa a reavistagem. Fonte: Desenhado por Sérgio Moreira.

4.2 Baía de Ilha Grande e Ilhabela

Na Baía de Ilha Grande foram observados 10 *matches*. Nove indivíduos se deslocaram da Baía de Ilha Grande para Ilhabela e um indivíduo se deslocou de Ilhabela para Baía de Ilha Grande (Tabela 2).

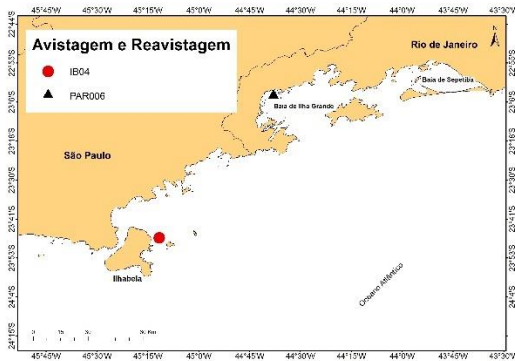
Dentre os dez indivíduos, o IB08 percorreu a menor distância (95km) e o IB52 percorreu a maior (138km). Além disso, o indivíduo IB08 teve o menor intervalo de reavistagem (89 dias) e o indivíduo IB126 teve o intervalo de 4.644 dias (aproximadamente 12 anos) entre a avistagem e a reavistagem.

ID	Foto-ID IBL	Latitude IBL	longitude IBL	Data ILB	FOTO-FID BIG	Latitude BIG	Longitude BIG	Data BIG	Distância IBL- BIG (km)
1	IB04	-23.78	-45.19	25/03/2017	PAR006	-23.08	-44.63	05/05/2007	97
2	IB08	-23.71	-45.32	07/10/2017	PAR757	-23.08	-44.66	04/01/2018	95
3	IB46	-23.79	-45.73	28/04/2018	PAR029	-23.11	-44.66	07/05/2007	118
4	IB50	-23.85	-45.50	21/04/2018	PAR674	-23.08	-44.66	24/10/2013	121
5	IB52	-23.79	-45.73	28/04/2018	PAR269	-23.08	-44.63	01/12/2007	138
6	IB73	-23.84	-45.11	07/07/2018	PAR677	-23.08	-44.63	20/11/2013	97
7	IB77	-23.84	-45.11	07/07/2018	PAR527	-23.07	-44.63	14/03/2010	98
8	IB84	-23.74	-45.26	05/03/2019	PAR214	-23.08	-44.63	30/08/2007	97
9	IB117	-23.85	-45.46	22/06/2020	PAR799	-23.10	-44.66	06/01/2018	116
10	IB126	-23.91	-45.49	09/04/2021	PAR491	-23.06	-44.62	22/07/2008	130

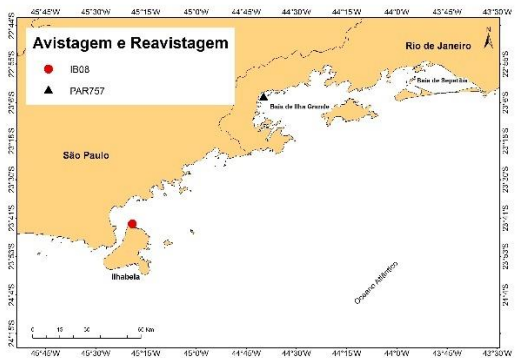
Tabela 3: Matches de indivíduos de *Sotalia guianensis* entre a área de entorno de Ilhabela e Baía de Ilha Grande.

A figura 21 ilustra as localidades georreferenciadas das avistagens e reavistagens dos indivíduos em comum entre a região de entorno de Ilhabela e Baía de Ilha Grande, no sudeste do Brasil, onde o símbolo circular se refere às avistagens e o símbolo triangular e quadrado se referem às reavistagens.

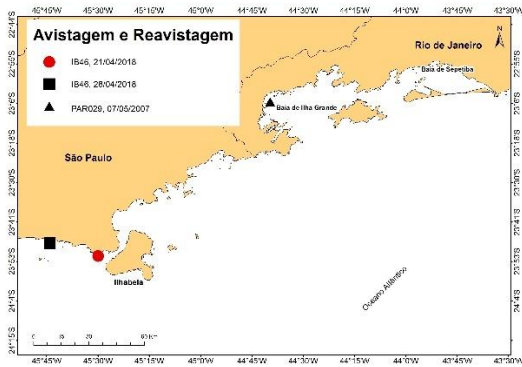
1)



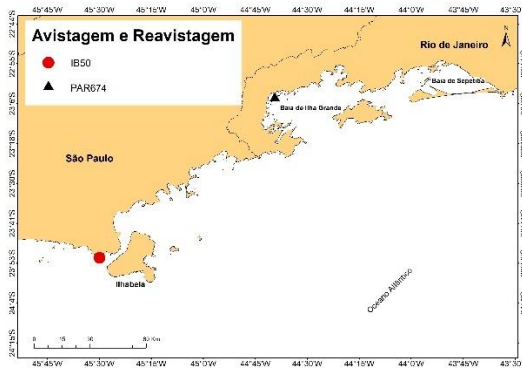
2)



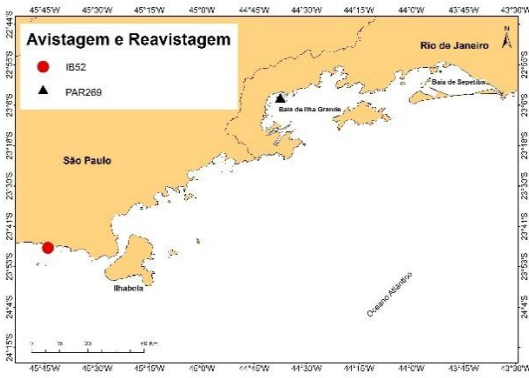
3)



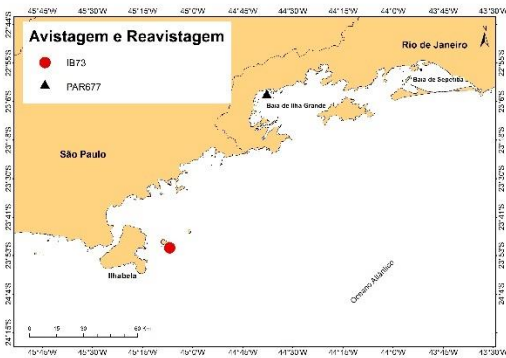
4)



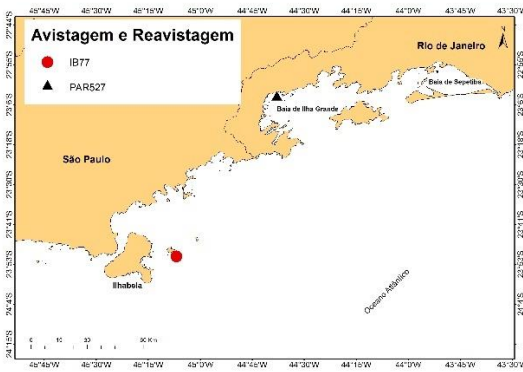
5)



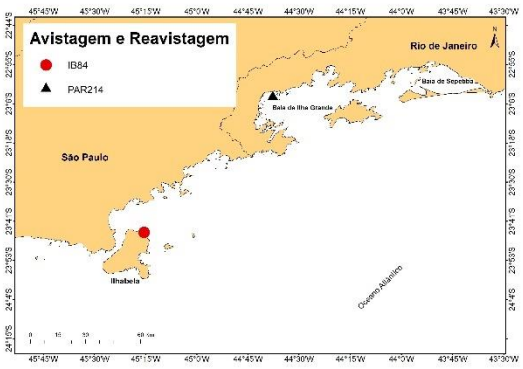
6)



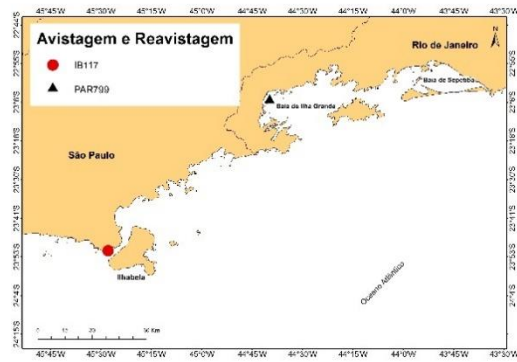
7)



8)



9)



10)

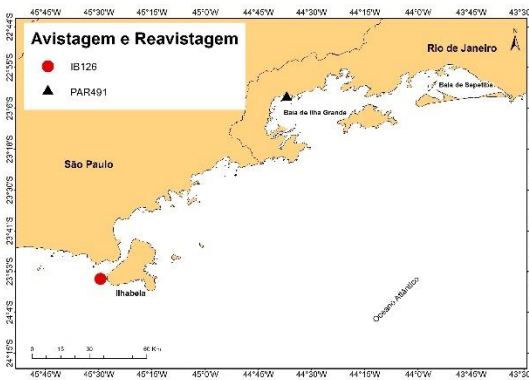


Figura 21: Mapas mostrando os pontos de avistagens e de reavistagens e as fotos dos indivíduos IB04, IB08, IB46, IB50, IB52, IB73, IB77, IB84, IB117 e IB126, respectivamente, em Ilhabela e na Baía da Ilha Grande.

4.3 Baía de Sepetiba e Ilhabela

Por meio dos resultados de foto-identificação, foram identificados cinco indivíduos no catálogo da Baía de Sepetiba. Dos cinco, quatro indivíduos foram avistados na Baía de Sepetiba e reavistados em Ilhabela (IB42, IB46, IB123, IB128), e um indivíduo foi avistado em Ilhabela e reavistado na Baía de Sepetiba (IB135).

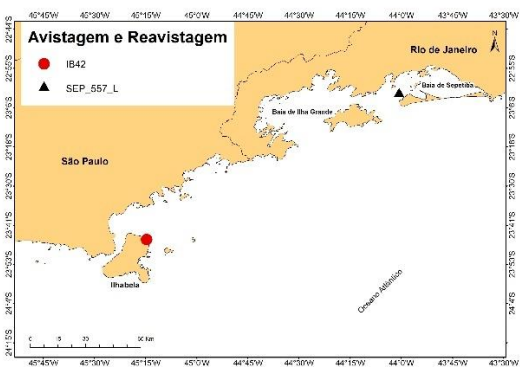
O indivíduo IB135 percorreu a menor distância, 148km e o indivíduo IB46 percorreu uma distância de 203km, a maior observada entre todas as áreas estudadas (Tabela 3).

Foto-ID IB	Latitude IB	Longitude IB	Data IB	Foto-ID BSEP	Latitude BSEP	Longitude BSEP	Data BSEP	Distância IB-BSEP (km)
IB42	-23,75	-45,25	24/03/2018	SEP_557_L	-23,04	-44,01	01/02/2017	150
IB46	-23,85	-45,50	21/04/2018	SEP_606_R	-23,01	-43,74	10/02/2017	203
IB123	-23,72	-45,35	01/02/2021	SEP_897_L	-22,94	-43,87	10/02/2017	174
IB128	-23,91	-45,49	09/04/2021	SEP_627_L	-23,03	-43,97	03/05/2019	185
IB135	-23,77	-45,22	16/12/2017	SEP_869_R	-23,04	-44,01	16/10/2019	148

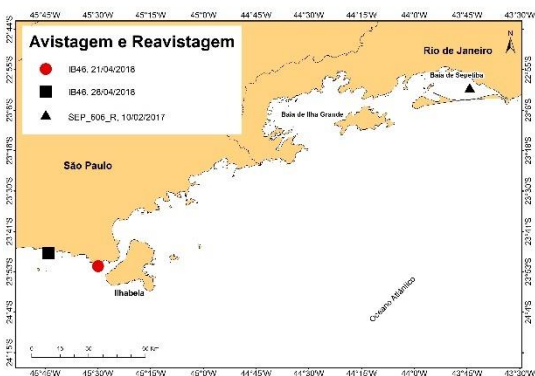
*Tabela 4: Tabela mostrando as informações dos matches de indivíduos de *Sotalia guianensis* entre a área entorno de Ilhabela e a Baía de Sepetiba. (IB= código de identificação dado para o indivíduo visto em Ilhabela; BSEP= código de identificação dado para o indivíduo visto na Baía de Sepetiba).*

A figura 22 ilustra as localidades georreferenciadas das avistagens e reavistagens dos indivíduos em comum entre a região de entorno de Ilhabela e Baía de Sepetiba, no sudeste do Brasil, onde o símbolo circular se refere às avistagens e o símbolo triangular se refere às reavistagens.

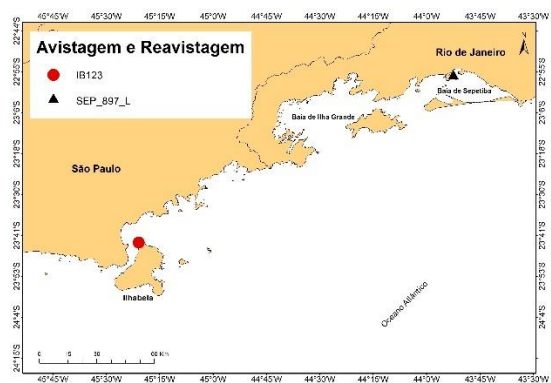
1)



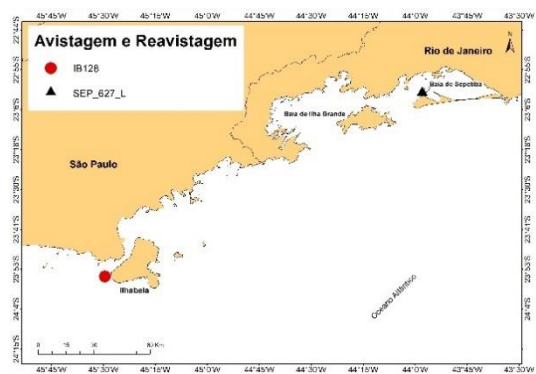
2)



3)



4)



5)

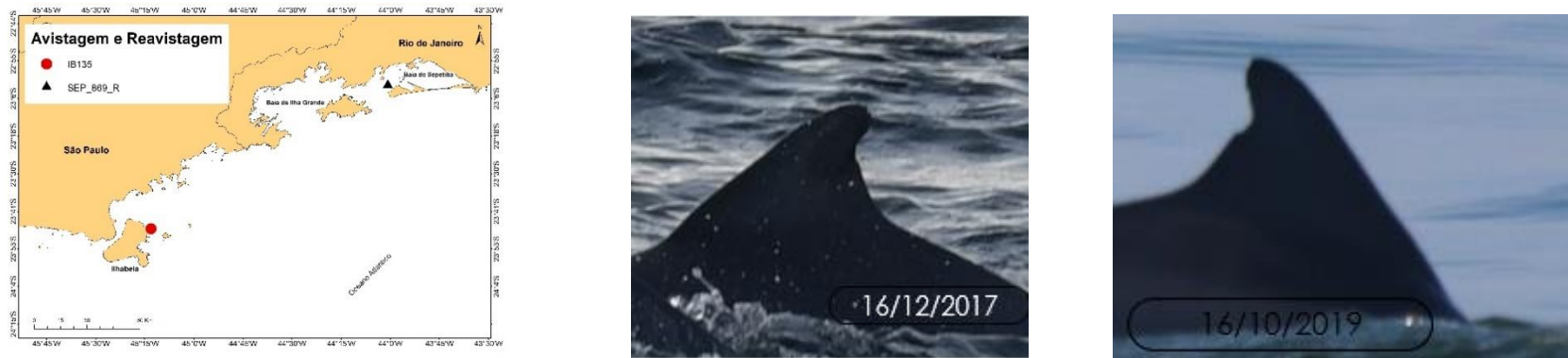


Figura 22: Mapas mostrando os pontos de avistagens e de reavistagens com as respectivas fotos dos indivíduos IB42 (SEP_557_L), IB46 (SEP_606_R), IB123 (SEP_897_L), IB128 (SEP_627_L) e IB135 (SEP_869_R), respectivamente, em Ilhabela e na Baía de Sepetiba. Os símbolos de círculo correspondem às avistagens e os símbolos de triângulo correspondem às reavistagens dos indivíduos.

3.4 Ilhabela, Baía de Ilha Grande e Baía de Sepetiba

Foi observado um indivíduo presente nas três áreas de estudo (IB46) (Figura 23). O mesmo esteve presente na Baía de Ilha Grande em 07/05/2007, se deslocou para a Baía de Sepetiba em 10/02/2017 e para Ilhabela em 21/04/2018.



Figura 23: As três figuras ilustram o indivíduo IB46 nas três áreas de estudo (Baía de Ilha Grande, Baía de Sepetiba e Ilhabela, respectivamente). Fonte: Laboratório de Bioacústica e Ecologia de Cetáceos (fotos da esquerda e do meio) e Projeto Baleia à Vista (foto

No total, este indivíduo percorreu cerca de 321km (Figura 24) durante 4.002 dias (aproximadamente 11 anos).

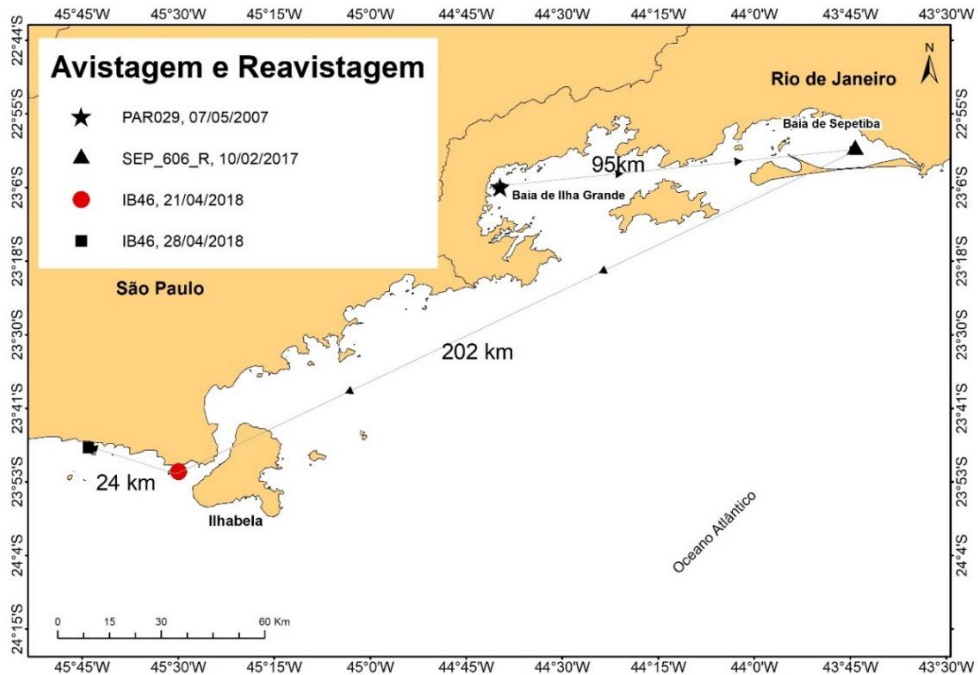


Figura 24: Mapa ilustrando os pontos de avistagem e reavistagens do indivíduo IB46 na Baía de Ilha Grande (corresponde à sigla PAR029 e ao símbolo de estrela), Baía de Sepetiba (corresponde à sigla SEP_606_R e ao símbolo de triângulo) e Ilhabela (IB46) (a avistagem corresponde ao símbolo de círculo e a reavistagem, pelo símbolo de quadrado). Fonte: Desenhado por Sérgio Moreira.

3.5 Revisão bibliográfica da aplicação da técnica de foto-identificação no boto-cinza

No total, foram lidos 30 trabalhos para este propósito (Anexo 1), dentre eles, foram lidos 22 artigos (73,3%), 4 trabalhos de conclusão de curso (13,3%), 1 relatório (3,3%), 1 nota (3,3%) e 2 resumos (6,6%) (Figura 25).

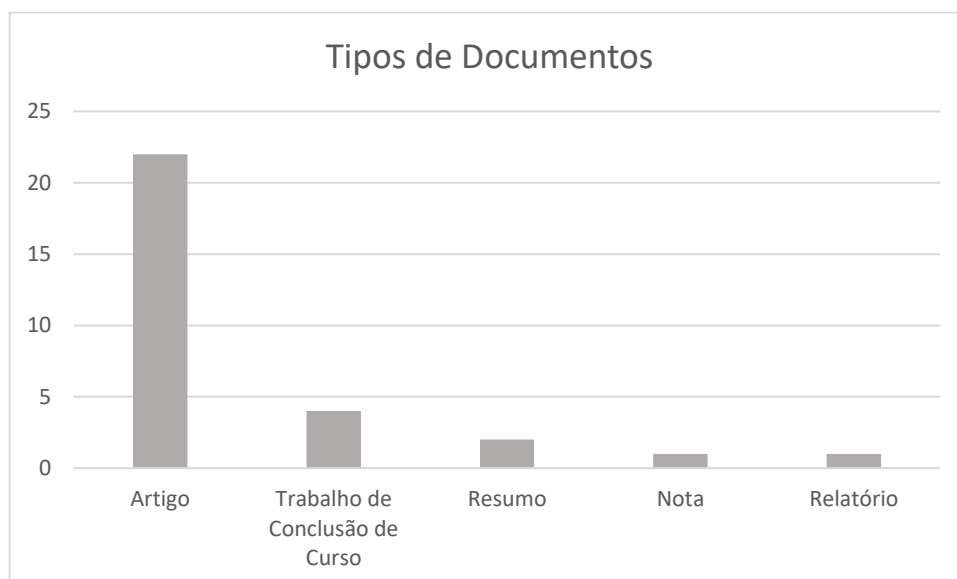


Figura 25: Gráfico ilustrando os tipos de documentos encontrados na revisão bibliográfica.

Do total de trabalhos, 18 ocorreram na região sudeste do Brasil, 4 estudos foram realizados na região sul, 1 em ambas as regiões, 6 ocorreram na região nordeste do país e 1 estudo foi realizado na região norte do país, como mostra o gráfico abaixo (Figura 26).

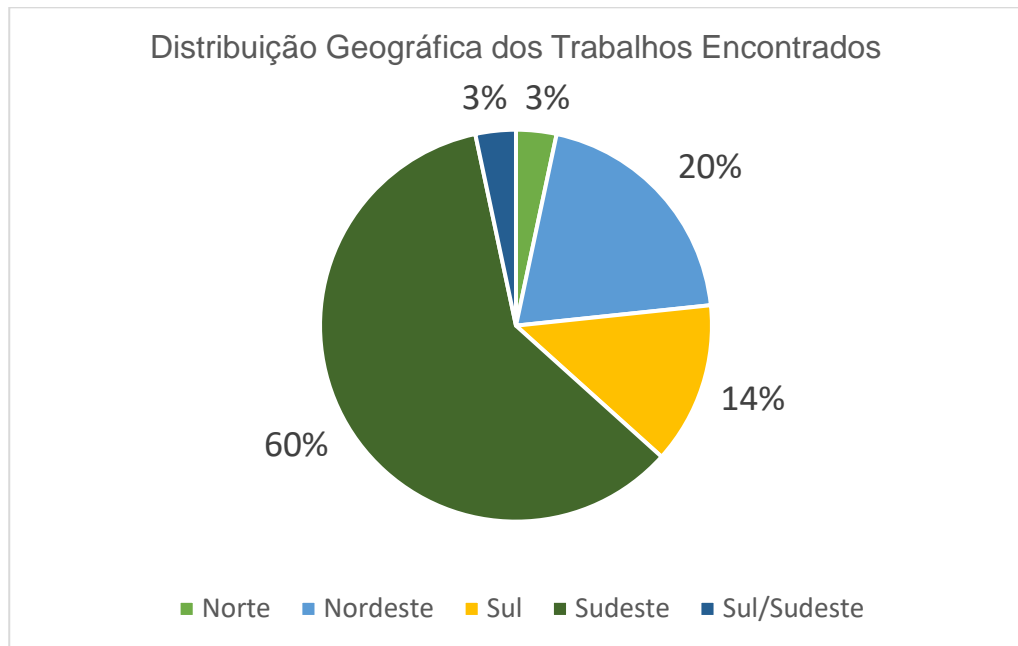


Figura 26: Gráfico ilustrando a porcentagem de estudos realizados nas regiões Sudeste, Norte, Nordeste, Sul e Sul/Sudeste do Brasil.

O trabalho mais longo teve o período de estudo de 1995 a 2014 e o trabalho com o intervalo mais curto, ocorreu entre de janeiro de 2018 a fevereiro do mesmo ano.

O mais curto intervalo de reavistagem compreendeu 2 dias, na Baía de Ilha Grande, Rio de Janeiro, e o intervalo mais longo foi de 11 anos, na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. O número de fotos catalogadas variou de 16 a 1315. E a quantidade de indivíduos reavistados variou de 0 a 154.

5. DISCUSSÃO

Na região de Ilhabela, litoral de São Paulo, o número de indivíduos reavistados (n=9) em relação ao número de indivíduos catalogados (n=136) foi relativamente baixo se comparado com grande parte dos trabalhos que utilizaram a foto-identificação (Nery *et al.*, 2008; Santos *et al.*, 2010; Batista *et al.*, 2014; Mello *et al.*, 2019). Esse fato indica que a população de boto-cinza da região de entorno de Ilhabela ainda não está de todo representada pelos indivíduos que foram catalogados neste trabalho, ou seja, o número total de indivíduos nesta baía é superior a 136.

Além disso, os dados mostram que o número de novas identificações por saída de campo continua alto com o passar do tempo, evidenciando a necessidade de um acompanhamento contínuo nos próximos anos, pois muitos indivíduos ainda não foram identificados na região.

Neste trabalho, foram observados os movimentos de longo alcance realizados pelos botos-cinza entre áreas protegidas, onde a maior distância percorrida pelos botos-cinza foi de aproximadamente 203km entre as áreas. Até o momento, essas são as maiores distâncias já observadas para a espécie. Esse dado nos auxilia a compreendermos melhor a ecologia do boto-cinza, no que diz respeito a a determinação de padrões de distribuição. Além disso, foram vistos filhotes frequentemente nas fotografias utilizadas neste trabalho, o que está relacionado com as alterações genéticas, sendo de grande valor para a biodiversidade.

Dentre os estudos já realizados com o objetivo de observar possíveis movimentos de cetáceos entre regiões adjacentes por meio da técnica de foto-identificação, destaca-se aquele realizado por Santos e colaboradores (2019) entre 1995 e 2014 na costa sudeste do Brasil, abordando as regiões do Complexo Estuarino de Paranaguá, Estuário de Cananéia, Baía de Sepetiba e Baía de Guanabara. Nesse estudo de longo prazo foram catalogados 1.315 indivíduos provenientes de 278.000 fotos de nadadeiras dorsais de *S. guianensis*. Notadamente, foi observado que indivíduos de quatro populações diferentes de boto-cinza realizaram movimentos de até 135 km entre a Baía de Sepetiba e a Baía de Guanabara, Rio de Janeiro.

Esse fato levanta a hipótese de que *Sotalia guianensis* pode percorrer uma distância ainda maior do que as vistas no presente estudo. Portanto são necessários futuros estudos para analisar se os indivíduos aqui identificados se deslocam para a Baía de Guanabara, onde já é sabido que há uma população de *Sotalia guianensis*.

Os dados também nos trazem uma nova informação, de que a população de Ilhabela não é uma população fechada, uma vez que há um deslocamento entre as áreas estudadas. Nosso resultado corrobora com o de Cantor *et al.* (2012), que observaram um deslocamento de botos-cinza entre áreas adjacentes.

Essa movimentação entre São Paulo e Rio de Janeiro pode ter ocorrido devido tanto a condições ambientais, quanto a abundância de presas, representando não permanência por características ambientais locais. Casos anteriores embasam essa hipótese, como foi visto por Stutz (2013) que ruídos antropogênicos causou mudanças no comportamento acústico do boto-cinza na Baía de Benevente, no sul do estado do Espírito Santo.

Uma outra hipótese é a filopatria, que já foi confirmada para outras espécies de cetáceos (Connor, 2000), mas não para o boto-cinza até o momento. Mamede e colaboradores (2019) discutem essa hipótese, de que tanto machos quanto fêmeas poderiam se deslocar para outras áreas com o objetivo de se reproduzirem. Dessa forma, a conectividade com áreas adjacentes, torna esta população ainda mais suscetível a possíveis riscos de predação e a ameaças antrópicas.

A revisão bibliográfica realizada com o objetivo de frisar a eficácia da técnica de foto-identificação em estudos com *Sotalia guianensis* no Brasil, de uma forma geral, trouxe resultados semelhantes com os encontrados no presente estudo.

Além disso, é notável a diferença entre a quantidade de trabalhos encontrados em diferentes regiões. As áreas de estudo na região sudeste do Brasil, por exemplo, estiveram presentes em 60% dos trabalhos lidos, enquanto locais da região norte, em apenas 3% dos trabalhos. Esse fato nos mostra a importância e necessidade de novos estudos nesta região do país para que um conhecimento mais amplo sobre a espécie

6. CONCLUSÃO

A técnica de foto-identificação de mostrou eficaz para alcançar os objetivos deste estudo. Foi possível catalogar os indivíduos de *Sotalia guianensis* na região de entorno de Ilhabela, litoral de São Paulo, assim como a identificação de indivíduos já conhecidos nas baías de Ilha Grande e Sepetiba, Rio de Janeiro.

Os 15 indivíduos encontrados em comum com as três áreas de estudo mostram que, de fato, há um deslocamento entre as áreas estudadas e trazem a informação da maior distância percorrida já registrada na literatura por *S. guianensis*.

A revisão bibliográfica nos indica que os estudos utilizando a técnica de foto-identificação em *Sotalia guianensis* é eficiente, porém que a maioria está concentrada na região sul/sudeste do Brasil, sendo interessante novos estudos na região norte e nordeste do país.

Este estudo representa o primeiro passo para o melhor conhecimento da dinâmica de *Sotalia guianensis* na região de entorno de Ilhabela, São Paulo. Nossos resultados reforçam a importância da continuidade de estudos a longo prazo na região. A elaboração de um catálogo mais completo facilitará o monitoramento da espécie, principalmente considerando as pressões antrópicas que colocam em risco as populações de boto-cinza e o ambiente onde se encontram.

Todas as áreas estudadas são Unidades de conservação, dessa forma o presente trabalho é de grande importância para reforçar a importância e ajudar a maximizar a eficiência das Áreas de Proteção Ambiental, assim como subsidiar o manejo de áreas prioritárias de conservação para o boto-cinza.

REFERÊNCIAS

- ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO (2008). Decreto no. 53525/2008. APA marinha do litoral norte de São Paulo, Brasil
- AUGER-METHÉ, M. (2008) Photo-identification of narwhals. Dissertação (Master of Science), Dalhousie University.
- AZEVEDO, A.F., CARVALHO, R.R., KAJIN, M., VAN SLUYS, M., BISI, T.L., CUNHA, H.A. (2017). The first confirmed decline of a delphinid population from Brazilian waters: 2000-2015 abundance of *Sotalia guianensis* in Guanabara Bay, South-eastern Brazil. *Ecological Indicators* 79 (2017)1-10.
- AZEVEDO, A.F., LAÍLSON-BRITO, J., CUNHA, H.A., VAN SLUYS, M. (2004). A note on site fidelity of marine tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) in Guanabara Bay, southeastern Brazil. *Journal of Cetacean Research and Management* 6 (3): 265-268.
- AZEVEDO, A.F., LAÍLSON-BRITO, J., DORNELES, P.R., VAN SLUYS, M., CUNHA, H.A., FRAGOSO, A.B.L. (2009). Human-induced injuries to marine tucuxis (*Sotalia guianensis*) (Cetacea: Delphinidae) in Brazil. *Marine Biodiversity Records*.
- AZEVEDO, A.F., VIANA, S.C., OLIVEIRA, A.M., VAN SLUYS (2005). Group characteristics of marine tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) in Guanabara Bay, south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association* 85 (1): 209-212.
- AZEVEDO A.F., OLIVEIRA A.M., VIANA S.C., VAN SLUYS M (2007). Habitat use by marine tucuxis (*Sotalia guianensis*) (Cetacea: Delphinidae) in Guanabara Bay, south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association* 87 (1): 201-205.
- BALLANCE L.T. (1992). Habitat use patterns and ranges of the bottlenose dolphin in the Gulf of California, Mexico. *Marine Mammal Science* 8, 262–274.
- BATISTA, R.L.G., ALVAREZ, M.R., REIS, M.S.S., CREMER, M.J., SCHIAVETTI, A. (2014). Site fidelity and habitat use of the Guiana Dolphin, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), in the estuary of the Paraguaçu River, northeastern Brazil. *North-Western Journal of Zoology* 10(1):93-100.
- BATISTA, R.L.G. (2008). USO DE ÁREA E ASSOCIAÇÃO ENTRE OS BOTOS-CINZA *SOTALIA GUIANENSIS* (VAN BENÉDÉN, 1864) DO ESTUÁRIO DO RIO PARAGUAÇÚ-BA. Dissertação (Mestrado em Zoologia) Ilhéus-BA, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ.
- BERTA, A., SUMICH, J.L., KOVACS, M. (2006). Marine Mammals: Evolutionary Biology. *Academic Press Burlington*.
- BIGG, M. (1982). An assessment of killer whale (*Orcinus orca*) stocks off Vancouver Island, British Columbia. *Report of the International Whaling Commission*, v. 32, n. 65, p. 5–666.

- BALMER, B., WATWOOD, S., QUIGLEY, B., SPEAKMAN, T., BARRY, K., MULLIN, K., ROSEL, P., SINCLAIR, C., ZOLMAN, E., SCHWACKE, L. (2019). Common bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) abundance and distribution patterns in St Andrew Bay, Florida, USA. *Aquatic Conservation*, 486-498.
- CABALLERO, S., TRUJILLO, F., VIANNA, J., GARRIDO, H.B., VILLALOBOS, S.M., MONTIEL, M.G., PEDREROS, S.B., MARMONTEL, M., SANTOS, M.C. de O., ROSSI-SANTOS, M., SANTOS, F., BAKER, S. (2007). Taxonomic status of the genus *Sotalia*: species level ranking for Tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) and Costero (*Sotalia guianensis*) dolphins. *Mar. Mamm. Sci.*23: 358-386.
- CARDOSO, J., FRANCISCO, A., DE SOUZA, S.P., SICILIANO, S. (2019). Rough-Toothed Dolphins (*Steno bredanensis*) Along Southeastern Brazil: Report of an Anomalous Pigmented Juvenile and Description of Social and Feeding Behaviors. *Aquatic Mammals*, 45(1), 30-36.
- CONNOR, R. C., MANN, J., TYACK, P. L., WHITEHEAD, H. (1998). Social evolution in toothed whales. *Trends in Ecology and Evolution* 13:228–232.
- CREMER, M.J. (2007). Ecologia e conservação de populações simpátricas de pequenos cetáceos em ambiente estuarino no sul do Brasil. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) Curitiba-PR, Universidade Federal do Paraná.
- CUNHA, H.A., DA SILVA, V.M.F., LAILSON-BRITO Jr.J., SANTOS, M.C.O., FLORES, P.A.C., MARTIN, A.R., AZEVEDO, A.F., FRAGOSO, A.B.L., ZANELATTO, R.C., SOLÉ-CAVA, A.M. (2005). Riverine and marine ecotypes of *Sotalia* dolphins are different species. *Marine Biology* 148: 449–457.
- DA SILVA, V.M.F., BEST, R.C. (1996). *Sotalia fluviatilis*. *Mammalian Species*, v. 527, 1996, p. 1-7.
- DI BENEDITTO, A.P.M., RAMOS, R.M.A., LIMA, N.R.W. (2001). Os Golfinhos: Origem, classificação, captura acidental, hábito alimentar. *Porto Alegre: Cinco Continentes Editora*, 152 p.
- DI TULLIO, J.C., GANDRA, T., ZERBINI, A.N., SECCHI, E.R. (2016). Diversity and distribution patterns of cetaceans in the subtropical Southwestern Atlantic outer continental shelf and slope. *Plos One*.
- EMIN-LIMA, N. R., RODRIGUES, A. L. F., MOURA, L. N., SILVA, M. L. (2006). Habitat use and group characteristics of tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) (Cetacea: Delphinidae) in Marapanim Bay, Pará, Brasil. *Workshop on Research and Conservation of the genus Sotalia*.
- ESPÉCIE, M.A., TARDIN, R.H.O., SIMÃO, S.M. (2010). Degrees of residence of Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) in Ilha Grande Bay, south-eastern Brazil: a preliminary assessment. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 90(8), 1633–1639.

- FLORES, P.A.C. (1999). Preliminary results of a photoidentification study of the marine tucuxi *Sotalia fluviatilis* in southern Brazil. *Marine Mammal Science*.
- FLORES, P.A.C., DA SILVA (2009). Tucuxi and Guiana Dolphin. In: Perrin, W.F.; WÜRSIG, B., THWWISSEN, J.G.M. *Encyclopedia of Marine Mammals*. CA, USA.
- FLORES, P.A.C., M. BAZZALO. (2004). Home ranges and movement patterns of the marine tucuxi dolphin, *Sotalia fluviatilis*, in Baía Norte, Southern Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 3 (1): 37-52.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL (2022). Governo de São Paulo. Acesso em 07/01/2022 <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/pagina-inicial/apas-marinhas/>
- GEISE, L. (1999). Behaviour, habitat use and population size of *Sotalia fluviatilis* (GERVAIS, 1853) (CETACEA: DELPHINIDAE) in the Cananéia estuary region, SP, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 59, n.2, p. 183-194.
- GUIA DE ÁREAS PROTEGIDAS (2022). Governo de São Paulo. Acesso em 07/01/2022 <https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/ap/area-de-protecao-ambiental-marinha-litoral-norte/>
- GUNNLAUGSSON, T., SIGURJÓNSSON, J. (1990). A note on the problem of false positives in the use of natural marking data and abundance estimation, p. 143-145. In: P.S. HAMMOND; S.A. MIZROCH & G.P. DONOVAN (Eds). Individual Recognition of Cetaceans: use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters. Cambridge, *International Whaling Commission, special issue* 12, 440p.
- HARDT, F.A.S. (2005). Padrões de residência do golfinho *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) na Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), Curitiba-PR, Universidade Federal do Paraná.
- JELTSCH F., BONTE D., PE'ER G., REINEKING B., LEIMGRUBER P., BALKENHOL N., SCHÖDER B., BUCHMANN C.M., MUELLER T., BLAUM N., ZURELL D., BÖHNING-GAESE K., WIEGAND T., ECCARD J.A., HOFER H., REEG J., EGGERS U. & BAUER S. (2013). Integrating movement ecology with biodiversity research – exploring new avenues to address spatiotemporal biodiversity dynamics. *Movement Ecology*.
- KATONA, S., BAXTER, B., BRAZIER, O., KRAUS, S., PERKINS, J., WHITEHEAD, H. (1979). Identification of humpback whales by fluke photographs. Pp33-44. In: *Behavior of Marine Animals Vol.3: Cetaceans*. WIN, H.E. & OLLA, B.L. Plenum press. New York, London. 438p.
- KATONA, S. K., WHITEHEAD, H. P. (1981). Identifying humpback whales using their natural markings. *Polar Record*, v. 20, n. 128, p. 439–444.

- KELLY, M. J. (2001). Computer-aided photograph matching in studies using individual identification: an 254 example from Serengeti cheetahs. *Journal of Mammalogy*, 82(2), 440–449.
- KIATKOWSKI, D.A., TARDIN, R.H.O., SIMÃO, S.M. (2009). Abundance estimates of Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) in Ilha Grande Bay, Brazil. *Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia*. Minas Gerais.
- LAIST, D.W. (1987). Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin* 18,319-326.
- LINK, L.O. (2000). Ocorrência, uso do habitat e fidelidade ao local do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) Gervais 1853, (Mammalia: Cetacea), no litoral do Rio Grande do Norte. (2000). Dissertação (Mestrado em Ecologia), Natal-RN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- LODI, L. (2002). Uso do hábitat e preferências do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae), na Baía de Paraty, Rio de Janeiro. 167p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Seropédica-RJ, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- LODI, L., HETZEL, B. (1998). Grandes agregações do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía da Ilha Grande, Rio de Janeiro. *Revista Bioikos*, 12(2): p. 26-30.
- 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), 42-48.
- MAMEDE, N., ZERBINI, A., ANDRIOLO, A. (2019). O boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Van Bénédén, 1864) (Cetartyodactyla: Delphinidae) na Baía de Benevente – Espírito Santo (Brasil). *Baía de Benevente – Seus ambientes costeiros, restinga, tartaruga, boto e poluição. Uma abordagem inicial*. 24: p.249-261.
- MCGUIRE, T.L., HENNINGSEN, T. (2007). Movement Patterns and Site Fidelity of River Dolphins (*Inia geoffrensis* and *Sotalia fluviatilis*) in the Peruvian Amazon as Determined by Photo-Identification. *Aquatic Mammals*, 33(3), 359-367.
- MONTEIRO-FILHO, E.L.A. (1991). Comportamento de caça e repertório sonoro do golfinho *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae) na região de Cananéia, Estado de São Paulo. Tese (Doutorado), Campinas-SP, Universidade Estadual de Campinas.
- MONTEIRO-FILHO, E.L.A., MONTEIRO, L.R., REIS, S.F. (2002). Skull shape and size divergence in dolphins of the genus *Sotalia*: a tridimensional morphometric analysis. *J. Mamm.*
- MORALES, N., JAUREGUI, A. (2011). Cetáceos presentes en el Caribe nororiental colombiano (2004-2012). *Revista de la Universidad Jorge Tadeo Lozano*.
- NOGARA P.J. (2000). Caracterização dos ambientes marinhos da Área de Proteção Ambiental de Cairucu —Município de Paraty—RJ. *Fundação SOS Mata Atlântica* (Technical report), 83 pp.

- NERY, M.F. (2008). Fidelidade de habitat e Estimativa populacional de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) da Baía de Sepetiba - RJ, por meio da técnica de marcação-recaptura. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Seropédica-RJ, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- NERY, M.F., SIMÃO, S.M. (2012). Capture-recapture abundance estimate of Guiana dolphins in southeastern Brazil. *Ciências Marinas* 38(3): 529 – 541.
- NERY, M.F., ESPÉCIE, M.A., SIMÃO, S.M. (2008b). Marine tucuxi dolphin (*Sotalia guianensis*) injuries as a possible indicator of fisheries interaction in Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 56(4):313-316.
- NERY, M.F., ESPÉCIE, M.A., SIMÃO, S.M. (2008a). Site of fidelity of *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae) in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 25 (2): 182-187.
- OLIVEIRA, L.V., MONTEIRO-FILHO, E.L.A. (2008). Individual identification and habitat use of the estuarine dolphin *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae) in Cananéia, South-eastern Brazil, using vídeo images. *Journal of the Marine Biological Association of the Kingdom*, 88(6), 1199-1205.
- OLIVEIRA, R.H.T. (2011). Cuidado parental na população de *Sotalia guianensis* (CETACEA, DELPHINIDAE) da Baía da Ilha Grande, RJ, Brasil. 2011. 43 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Seropédica-RJ, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- OSHIMA, J.E.F. (2011). IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS ÁREAS DOMICILIARES DO BOTO-CINZA, *SOTALIA GUIANENSIS* (VAN BÉNÉDEN, 1864), NO ESTUÁRIO DE CANANÉIA, SÃO PAULO. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), São Paulo-SP, Universidade Estadual Paulista.
- OSHIMA, J.E.F., SANTOS, M.C.O. (2016). Guiana dolphin home range analysis based on 11 years of photo-identification research in a tropical estuary. *Journal of Mammalogy*, 97(2):599-610.
- PARO, A.D. (2010). Estimativa populacional e uso do habitat do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) no litoral sul do Rio Grande do Norte. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia), Natal-RN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 21p.
- PAYNE, R. (1976). At home with right whales. *National Geographic*, v. 149, n. 3, p. 322–339.
- PAYNE, R.S. (1972). Swimming with Patagonia right whale. *National Geographic*, 142. Photo-identification. Associació Cetàcea, 2020. <http://www.associaciocetacea.org/en/research/photo-identification/> Acesso em: 23 de novembro de 2020.
- PIERRY, J.C. (2017). NO BORRIFO O AVISO, NA DORSAL O REGISTRO: UM ESTUDO SOBRE AS MARCAS NATURAIS UTILIZADAS NA FOTO-IDENTIFICAÇÃO DO BOTO-CINZA (*Sotalia guianensis*). Monografia, Universidade Federal De Santa Catarina.

- PIZZORNO, J.L.A., (1999). Estimativa populacional do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía de Guanabara, por meio de catálogo de foto-identificação. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Seropédica-RJ, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- POWELL, R.A., MITCHELL, M. S. (2012). What is a home range? *Journal of Mammalogy*, 93 (4): 948-958.
- QUINTANA-RIZZO, E., WELLS, R.S. (2001). Resighting and association patterns of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Cedar Keys, Florida: insights into social organization. *Can J. Zoo.* 79.
- RAMOS, R.M.A., DIBENEDITO, A.P.M., LIMA, N.R.W. (2000). Growth of *Pontoporia blainvillei* and *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) in Northern Rio de Janeiro, Brazil. *Aq. Mam.*
- REYNOSO, J.P.G. (2015). Los mamíferos llamados cetáceos. *Therya* vol.6 no.2.
- ROSAS, F.C.W., MONTEIRO-FILHO, E.L.A. (2002). Reproduction of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) on the coast of Paraná, southern Brazil. *J. Mamm.* 83.
- ROSSI-SANTOS, M., WEDEKIN, L.L. (2006). Evidence of bottom contact behavior by estuarine dolphins (*Sotalia guianensis*) on the eastern coast of Brazil. *Aquatic Mammals*, 32 (2), 140-144
- ROSSI-SANTOS, M., WEDEKIN, L.L., MONTEIRO-FILHO, E.L.A. (2007). Residence and site fidelity of *Sotalia guianensis* in the Caravelas River estuary, Bahia State, Northeastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association* 87 (1): 207-212.
- SANTOS, M.C. DE O., ACUÑA, L.B., ROSSO, S. (2001). Insights on site fidelity and calving intervals of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia fluviatilis*) in south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association* 81 (6): 1049-1052.
- SANTOS, M.C. DE O., OSHIMA, J.E. DE F., PACÍFICO, E. DOS S., DA SILVA, E. (2010). Guiana dolphins, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), in the Paranaguá Estuarine Complex: insights of the use of area based on the photo-identification technique. *Zoologia* 27 (3): 324-330.
- SANTOS, M.C. DE 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* 6 (1): 71-82.
- SANTOS, M.C. DE O., ROSSO, S. (2008). Social organization of marine tucuxi dolphins, *Sotalia guianensis*, in the Cananéia estuary of southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy* 88 (2): 347-355.
- SANTOS, M.C. DE O., LAÍLSON-BRITO, J., FLACH, L., OSHIMA, J.E.F., FIGUEIREDO, G.C., CARVALHO, R.R., VENTURA, E.S., MOLINA, J.M.B., AZEVEDO, A.F. (2019). Cetacean movements in coastal waters of the southwestern Atlantic ocean. *Biota Neotropica*.

- SECCHI, E., SANTOS, M.C. DE O., REEVES, R. (2019). *Sotalia guianensis* (errata version published in 2019). The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T181359A144232542. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018.RLTS.T181359A144232542.en>. Downloaded on 09 June 2020.
- SICILIANO, S., CARDOSO, J., FRANCISCO, A., SOUZA, S., HAUSER-DAVIS, R., IWASA ARAI, T. (2020) Epizoic barnacle (*Xenobalanus globicipitis*) infestations in several cetacean species in south-eastern Brazil. *Marine Biology Research*. 1-13.
- SICILIANO, S., CARDOSO, J., FRANCISCO, A., MOREIRA, S. C. (2019). A stop for a snack: Apparent humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) feeding behavior and association with gillnets during migration off south-eastern Brazil. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia da UFAMA*, 29, 41-49.
- SIMÃO, S.M., SICILIANO, S. (1994). Estudo preliminar do uso do habitat da Baía de Sepetiba (Rio de Janeiro, Brasil) pelo *Sotalia fluviatilis*. *Anais da 6ª Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América de Sul*. Florianópolis, SC. p.119.
- SIMÕES-LOPES, P. C. (1988). Ocorrência de uma população de *Sotalia fluviatilis* Cervais, 1853, (CETACEAE, DELPHINIDAE) no limite sul da sua distribuição, Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*. 1(1), p. 57-62.
- SMOLKER, R.A., RICHARDS, A.F., CONNOR, R.C., PEPPER, J.W. (1992). Sex differences in patterns of association among Indian Ocean bottlenose dolphins. *Behaviour*, 123:38-69.
- STERN S.J. (2009). Migration and movement patterns. In W.F. Perrin, B., Würsig, and J.G.M. Thewissen (eds.), *Encyclopedia of marine mammals*. Academic Press, San Diego, CA.
- STEVIK, P.T., PALSBOLL, P.J., SMITH, T.D., BRAVINGTON, M.V., HAMMOND, P.S. (2001). Errors in identification using natural markings: rates, sources, and effects on capture-recapture estimates of abundance. *Canadian Journal of Fisheries and Aquaculture Science* 58 (9): 1861-1870.
- STUTZ, R.S. (2013). Uso do habitat pelo boto-cinza *Sotalia guianensis* (VAN BENÉDÉN, 1864) (CETACEA:DELPHINIDAE) na Baía De Benevente, ES, Brasil. Dissertação (Mestrado em Comportamento e Biologia Animal), Minas Gerais, Universidade Federal de Juiz de Fora.
- SWITZER, P. (1993). Site fidelity in predictable and unpredictable habitats. *Evolutionary Ecology*, v. 7, p. 533-555,1993.
- THOMPSON, J.W., ZERO, V.H., SCHWACKE, L.H., SPEAKMAN, T.R., QUIGLEY, B.M., MOREY, J.S.M., MCDONALD, T.L. (2019). finFindR: Computer-assisted Recognition and Identification of Bottlenose Dolphin Photos in R.
- URIAN K., GORGONE, A., READ A., BALMER, B., WELLS, R.S., BERGGREN, P., DURBAN, J., EGUCHI, T., RAYMENT W. & HAMMOND P. S. (2015). Recommendations for photo-identification methods used in capture-recapture models with cetaceans. *Marine Mammal Science*.

- WEELS, R.S., SCOTT, M.D. (1990). Estimating Bottlenose dolphin population parameters from individual identification and capture-release techniques. *Rep. Int. Commn. Special Issue 12*.
- WELLS, R.S. (1991). The role of long-term study in understanding the social structure of a bottlenose dolphin community. In: PRYOR, K., NORRIS, K.S. *Dolphin societies: discoveries and puzzles*. Berkeley: University of California Press. p.199-223.
- WELLS, R.S. (2002). Identification Methods. Pp. 601-608. In: Perrin, W.F. Würsig, B, Thewissen, J.G.M. *Encyclopedia of Marine Mammals*, Academic Press, San Diego, California.
- WILSON, B., THOMPSON, P.M., HAMMOND, P.S. (1997). Habitat use by bottlenose dolphins: seasonal distribution and stratified movement patterns in the Moray firth, Scotland. *J. Appl. Ecol.*34.
- WÜRSIG, B., JEFFERSON, T. A. (1990). Individual recognition of cetaceans: Use of photo identification and other techniques to estimate population parameters. *Report of the International Whaling Commission*, p. 43–51.
- WÜRSIG, B., JEFFERSON, T. A. (1990). Methods of photo-identification for small cetaceans. *Report of the International Whaling Commission*.
- ZAPPES, C.A., NERY, M.F., ANDRIOLO, A., SIMÃO, S.M. (2009). Ethnobiology and photo-identification: identifying anthropic impacts on boto-cinza dolphin *Sotalia guianensis* in Sepetiba Bay, Brazil. *Brazilian Journal of Biosciences*.

ANEXO I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

	Título	Tipo de Documento	Ano de Publicação	Local de Publicação	Local do estudo	Período do estudo	Intervalo de reavistagem	Nº de fotos tiradas	Nº de fotos catalogadas	Nº de indivíduos reavistados
1	The first confirmed decline of a delphinid population from Brazilian waters: 2000–2015 abundance of <i>Sotalia guianensis</i> in Guanabara Bay, South-eastern Brazil	Artigo	2017	Ecological Indicators	Baía de Guanabara - RJ	2000 - 2015	–	15.574	100	37
2	Skin diseases in Guiana dolphins (<i>Sotalia guianensis</i>) from the Paranaguá estuary, Brazil: A possible indicator of a compromised marine environment	Artigo	2009	Marine Environmental Research	Complexo Estuarino de Paranaguá - PR	2006–2007	–	26.000 (Paranaguá) 100.000 (Cananéia)	103 (Paranaguá) 200 (Cananéia)	–

3	Guiana dolphins, <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae), in the Paranaguá Estuarine Complex: insights on the use of area based on the photo-identification technique	Artigo	2010	Zoologia - an international journal for zoology	Complexo Estuarino de Paranaguá - PR	2006 - 2008	–	49.921	182	94
4	Degrees of residence of Guiana dolphins (<i>Sotalia guianensis</i>) in Ilha Grande Bay, south-eastern Brazil: a preliminary assessment	Artigo	2010	Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom	Baía de Ilha Grande - RJ	2007 - 2008	2 - 310 dias	17.969	462	295
5	Abundance Estimates of Guiana Dolphins (<i>Sotalia guianensis</i> ; Van Bénédén, 1864) Inhabiting an Estuarine System in Southeastern Brazil	Artigo	2019	Aquatic Mammals	Estuário de Cananeia - SP	2015-2016	–	133	55	29

6	Social organization of marine tucuxi dolphins, <i>Sotalia guianensis</i> , in the Cananéia Estuary of southeastern Brazil	Artigo	2008	Journal of Mammalogy	Estuário de Cananeia - SP	2000 - 2003	-	6.312	138	-
7	Ecological aspects of marine tucuxi dolphins (<i>Sotalia guianensis</i>) based on group size and composition in the Cananéia Estuary, southeastern Brazil	Artigo	2007	Lajam Journal	Estuário de Cananeia - SP	2000 - 2003	-	-	1,098	40
8	Residence patterns of the Guiana dolphin <i>Sotalia guianensis</i> in Babitonga Bay, south coast of Brazil	Artigo	2010	Lajam Journal	Baía de Babitonga - SC	2000-2003	3 anos	-	51	33
9	Cetacean movements in coastal waters of the southwestern Atlantic Ocean	Artigo	2019	Biota Neotropica	Complexo Estuarino de Paranaguá - PR, Baía de Guanabara - RJ, Baía de Sepetiba - RJ, Estuário	1995 - 2014	8 anos	-	1.315	7

					de Cananeia – SP					
10	Capture-recapture abundance estimate of Guiana dolphins in southeastern Brazil	Artigo	2012	Ciencias Marinas	Baía de Sepetiba - RJ	2006- 2007	–	–	382	154
11	Site fidelity of <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae) in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil	Artigo	2008	Revista Brasileira de Zoologia	Baía de Sepetiba - RJ	1994 -2006	11 anos	9.990	217	79
12	Marine tucuxi dolphin (<i>Sotalia guianensis</i>) injuries as a possible indicator of fisheries interaction in southeastern Brazil	Nota	2008	Brazilian Journal of Oceanography	Baía de Sepetiba - RJ	2006 -2007	–	–	382	153
13	Aplicação da técnica de foto-identificação do boto-cinza, <i>Sotalia fluviatilis</i> , (Cetacea, Delphinidae) da	Artigo	2000	Floresta e Ambiente	Baía de Sepetiba - RJ	1993 - 1999	4 anos	–	88	26

	Baía de Sepetiba									
14	Human-induced injuries to marine tucuxis (<i>Sotalia guianensis</i>) (Cetacea: Delphinidae) in Brazil	Artigo	2009	Marine Biodiversity Records	Baía de Guanabara - RJ	1995 - 2005	10 anos	–	78	7
15	Clinical signs in free-ranging Guiana dolphins <i>Sotalia guianensis</i> during a morbillivirus epidemic: case study in Sepetiba Bay, Brazil	Artigo	2019	Dis Aquat Org	Baía de Sepetiba-RJ	2018-2018	9 anos	–	–	27
16	Individual identification and habitat use of the estuarine dolphin <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae) in Cananéia, south-eastern Brazil, using video images	Artigo	2008	Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom	Estuário de Cananeia - SP	2001- 2002	7 meses	–	25	12
17	Guiana dolphin home range analysis based on 11 years of	Artigo	2016	Journal of Mammalogy	Estuário de Cananéia-SP	2000-2010	–	135.918	205	31

	photo-identification research in a tropical estuary									
18	Evidence for signature whistles in Guiana dolphins (<i>Sotalia guianensis</i>) in Ilheus, northeastern Brazil	Artigo	2014	The Journal of the Acoustical Society of America	Ilhéus - BA	2012 -2013	–	–	–	39
19	Home ranges of Guiana dolphins (<i>Sotalia guianensis</i>) (Cetacea: Delphinidae) in the Cananéia estuary, Brazil	Artigo	2010	Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom	Estuário de Cananéia - SP	2000 - 2003	3 anos	6,312	138	7
20	Residence and site fidelity of <i>Sotalia guianensis</i> in the Caravelas River Estuary, eastern Brazil	Artigo	2007	Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom	Estuário de Caravelas - BA	2002 and April 2005	>3 anos	–	–	58
21	Site fidelity and habitat use of the Guiana dolphin, <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae), in the estuary of the Paraguaçu River,	Artigo	2014	NORTH-WESTERN JOURNAL OF ZOOLOGY 10	Estuário do Rio Paraguaçu - BA	2005 - 2007	2 anos	3.189	30	29

	northeastern Brazil									
22	Occurrence, group size and site fidelity of <i>Sotalia guianensis</i> (Cetartiodactyla, Delphinidae) in an artificially sheltered beach in northern Brazilian coast	Artigo	2020	Pan-American Journal of Aquatic Sciences	Praia de Iracema - CE	2004 - 2005	10 meses	_	16	8
23	Abundance estimates of guiana dolphins (<i>Sotalia guianensis</i>) in Ilha Grande Bay, Brazil	Resumo	2009	Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia	Ilha Grande - RJ	2007-2008	_	17.969	462	0
24	Uso de área e associação entre os botos-cinza <i>Sotalia guianensis</i> (VAN BENÉDÉN, 1864) do estuário do Rio Paraguaçu-BA	Trabalho de Conclusão de Curso	2008	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ PPG – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ZOOLOGIA APLICADA	Rio Paraguaçu-BA	2005-2007	_	3.700	30	29
25	Unraveling the occupancy patterns of Guiana dolphin in Southeastern Brazil	Relatório	2016	Instituto de Pesquisas Cananéia	Estuário de Cananéia-SP	2014-2015	_	30.000	132	_

	No borrifo o aviso, na dorsal o registro: um estudo sobre as marcas naturais utilizadas na foto-identificação do boto-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>)	Trabalho de Conclusão de Curso	2017	Universidade Federal de Santa Catarina - Centro de Ciências Biológicas	Baía Norte-SC	2010-2015	5 anos	10.000	67	-
27	Identificação e análise das áreas domiciliares do boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (VAN BÉNÉDEN, 1864), no Estuário de Cananéia, São Paulo	Trabalho de Conclusão de Curso	2011	Universidade Estadual Paulista - Instituto de Biociências de Rio Claro	Estuário de Cananéia-SP	2000-2010	10 anos	135.918	205	183
28	Áreas de Vida de botos-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (VAN BÉNÉDEN, 1864), na Baía de Sepetiba (RJ)	Trabalho de Conclusão de Curso	2021	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE BIOLOGIA DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MARINHA	Baía de Sepetiba - RJ	2017 - 2019	-	-	1053	21
29	Assessing population parameters and trends of Guiana dolphins (<i>Sotalia guianensis</i>): An	Artigo	2011	MARINE MAMMAL SCIENCE	Estuário de Caravelas - BA	2002 - 2009	7 anos	-	108	12

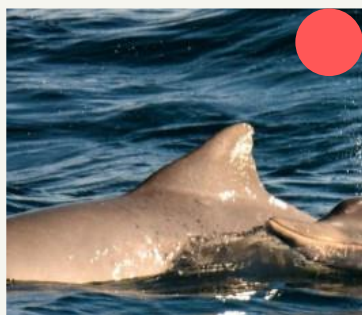
	eight-year mark-recapture study									
30	Habitat use and home range of Guiana dolphin (Delphinidae: <i>Sotalia guianensis</i>) in two Amazonian estuaries, Eastern Amazon, Brazil	Resumo	2019	I Seminário Científico do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução – PPGBE	Enseadas do Curral e do Madeiro e adjacências - PA	2005-2006	6 anos	279	69	12

IB100																			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IB101																				1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IB102																					1	0	0	0	0	0	0	0	0
IB103																					1	0	0	0	0	0	0	0	0
IB104																					1	0	0	0	0	0	0	0	0
IB105																					1	0	0	0	0	0	0	0	0
IB106																					1	0	0	0	0	0	0	0	0
IB107																					1	0	0	0	0	0	0	0	0
IB108																					1	0	0	0	0	0	0	0	0
IB109																					1	0	0	0	0	0	0	0	0
IB110																					1	0	0	0	0	0	0	0	0
IB111																					1	0	0	0	0	0	0	0	0
IB112																						1	0	0	0	0	0	0	0
IB113																						1	0	0	0	0	0	0	0
IB114																						1	0	0	0	0	0	0	0
IB115																						1	0	0	0	0	0	0	0
IB116																						1	0	0	0	0	0	0	0
IB117																						1	0	0	0	0	0	0	0
IB118																						1	0	0	0	0	0	0	0
IB119																						1	0	0	0	0	0	0	0
IB120																							1	0	0	0	0	0	0
IB121																							1	0	0	0	0	0	0
IB122																								1	0	0	0	0	0
IB123																								1	0	0	0	0	0
IB124																								1	0	0	0	0	0
IB125																								1	0	0	0	0	0

ANEXO III – CATÁLOGO DE BOTOS-CINZA NO LITORAL NORTE DE SÃO PAULOCATÁLOGO DE BOTOS-CINZA (*Sotalia guianensis*) NO LITORAL NORTE DE SÃO PAULO

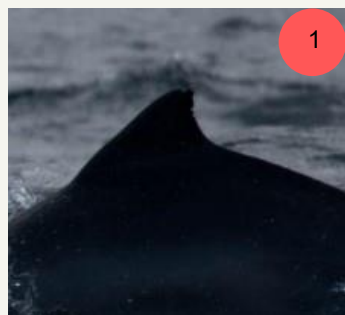
Número de registros

2.131Número de fotos
catalogadas**136**Número de
matches/reavistagens**9**



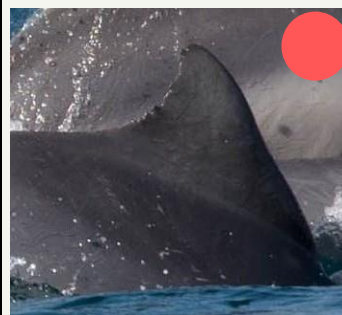
IB01 - 03/08 /2014

Foto: Projeto Baleia à Vista



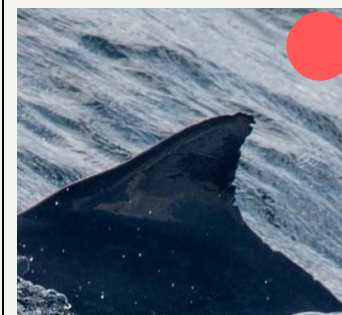
IB02 - 25/03/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



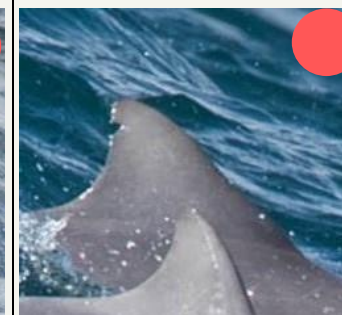
IB03 - 25/03/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



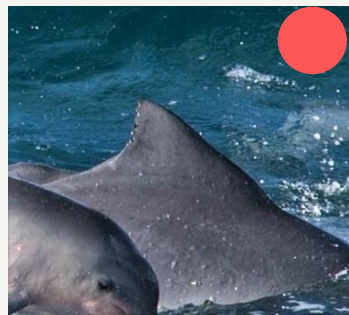
IB04 - 25/03/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



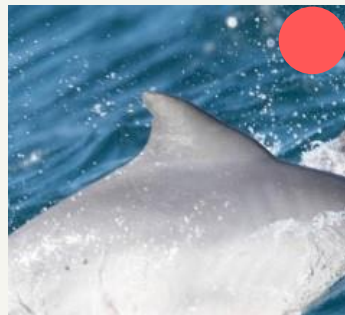
IB05 - 01/04/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB06 - 01/04/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB07 - 01/04/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB08 - 07/10/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB09 - 07/10/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



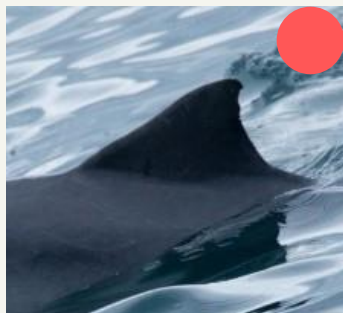
IB10 - 07/10/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB11 - 07/10/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB12 - 07/10/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB13 - 07/10/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB14 - 10/10/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



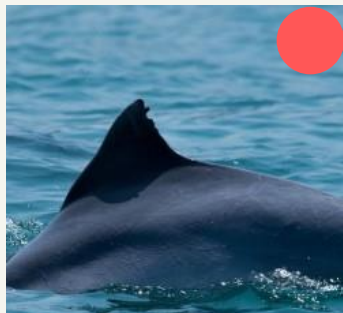
IB15 - 10/10/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



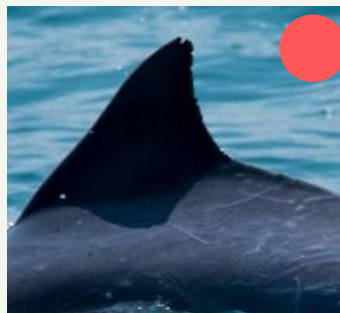
IB16 - 10/10/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



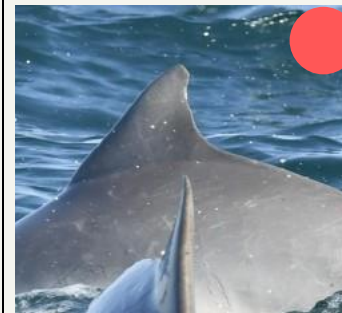
IB17 - 10/10/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB18 - 10/10/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



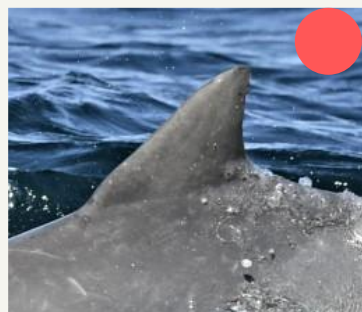
IB19 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB20 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB21 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



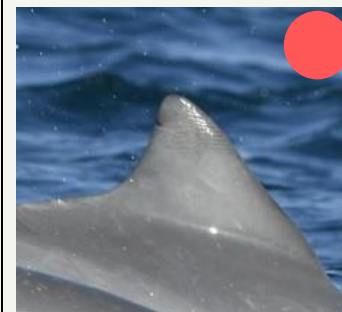
IB22 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB23 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB24 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB25 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB26 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB27 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB28 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB29 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB30 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB31 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



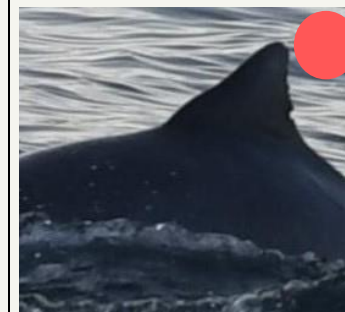
IB32 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



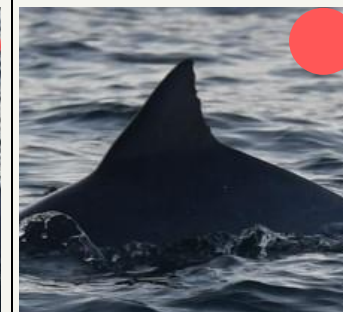
IB33 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB34 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB35 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



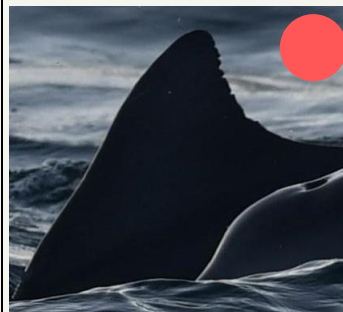
IB36 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB37 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



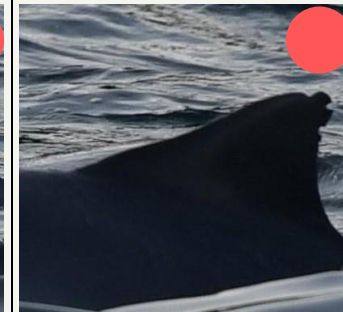
IB38 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB39 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB40 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



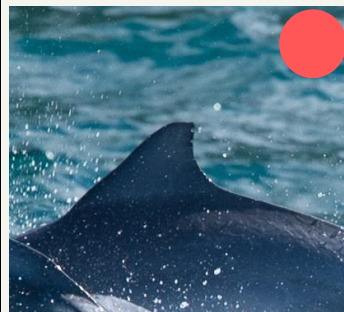
IB41 - 24/03/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB42 - 24/03/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



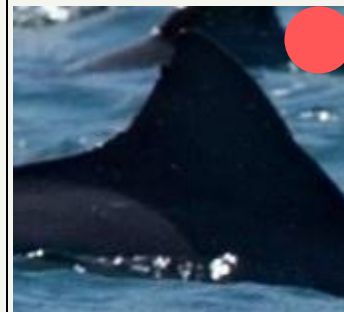
IB43 - 24/03/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB44 - 24/03/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB45 - 21/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



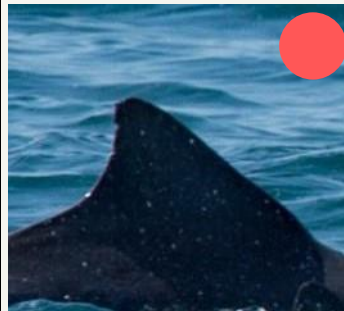
IB46 - 21/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



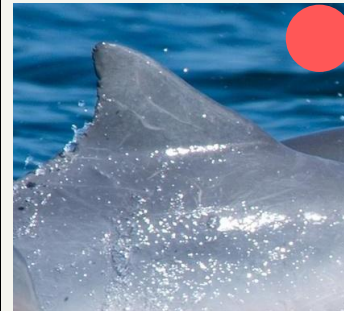
IB47 - 21/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB48 - 21/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



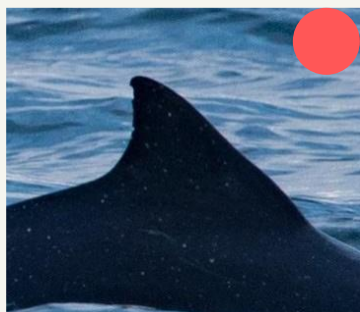
IB49 - 21/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



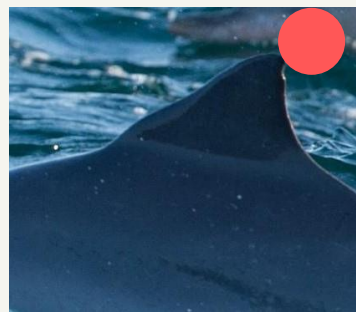
IB50 - 21/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



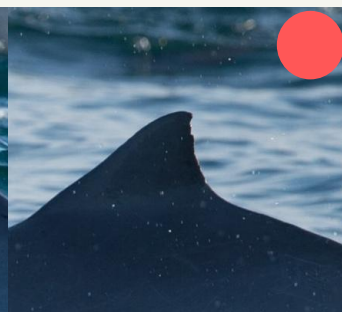
IB51 - 21/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



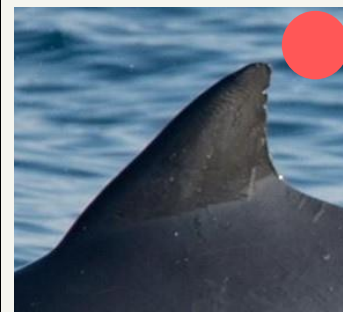
IB52 - 28/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



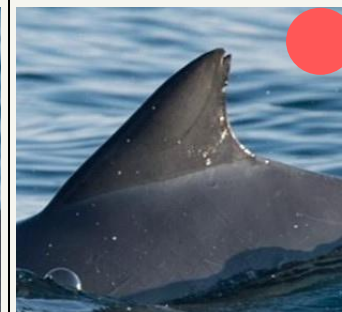
IB53 - 28/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB54 - 28/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



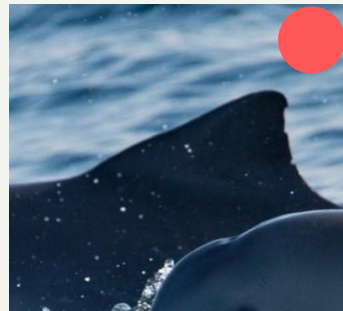
IB55 - 28/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



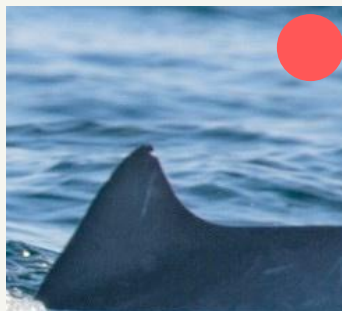
IB56 - 28/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



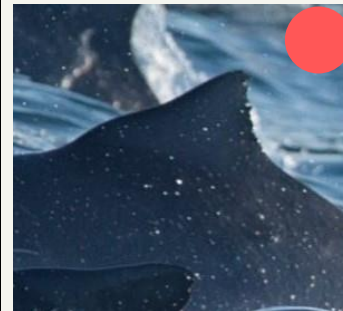
IB57 - 28/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



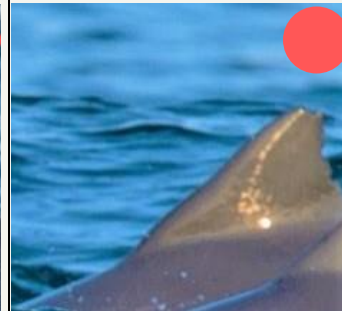
IB58 - 28/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



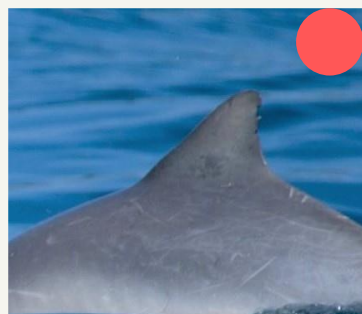
IB59 - 28/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



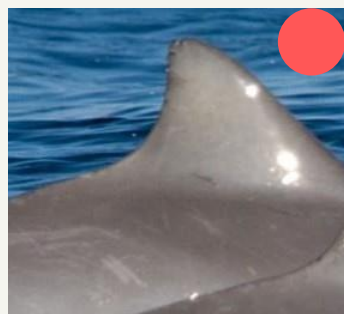
IB60 - 28/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



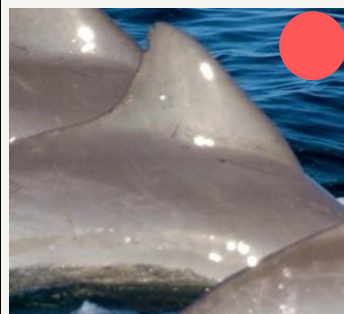
IB61 - 28/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



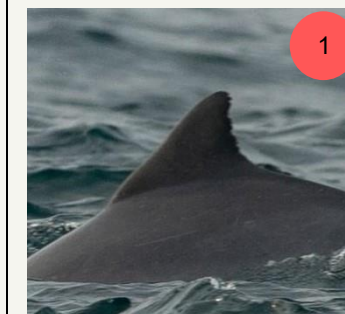
IB62 - 28/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



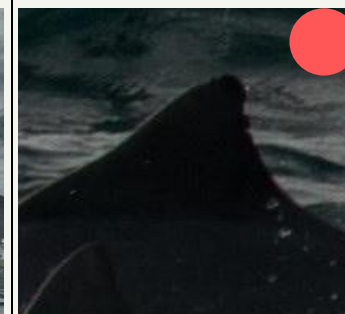
IB63 - 28/04/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB64 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



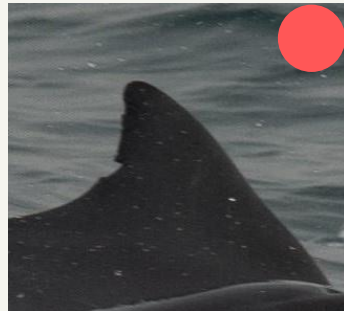
IB65 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB66 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



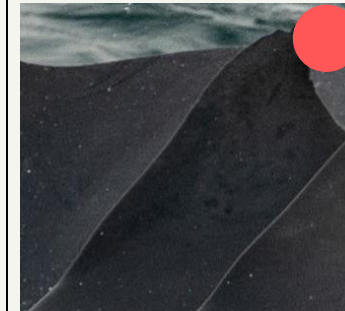
IB67 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



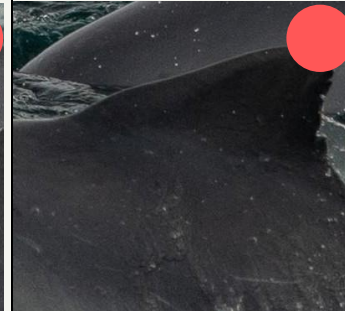
IB68 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



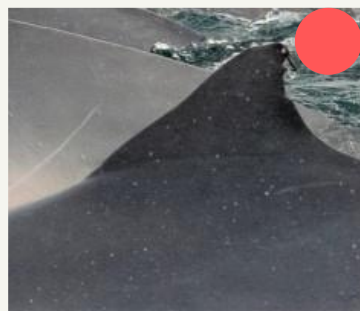
IB69 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



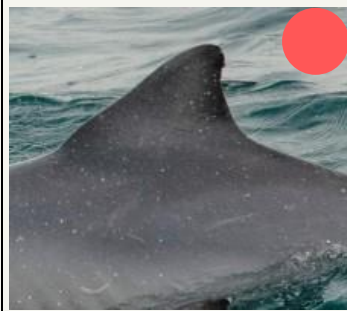
IB70 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



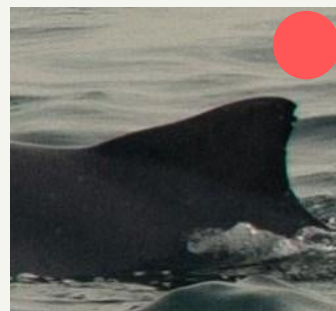
IB71 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



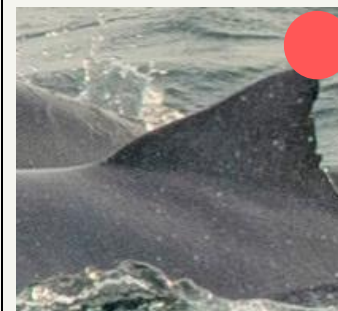
IB72 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



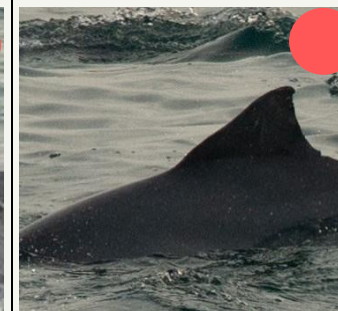
IB73 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



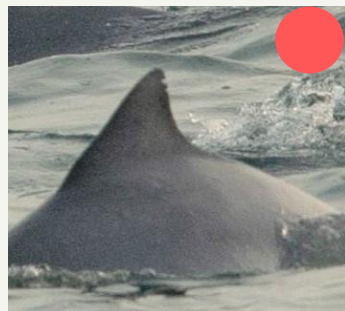
IB74 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



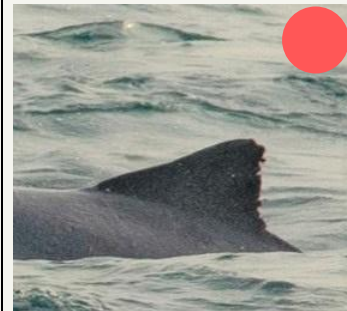
IB75 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB76 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



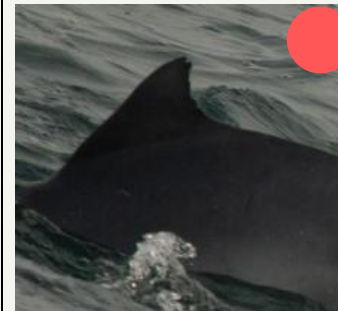
IB77 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



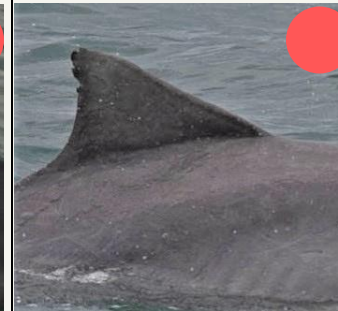
IB78 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



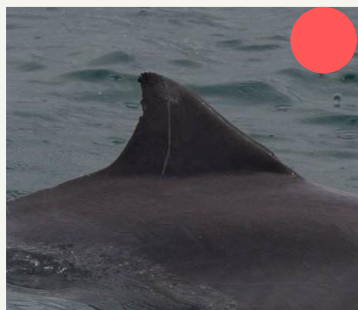
IB79 - 07/07/2018

Foto: Projeto Baleia à Vista



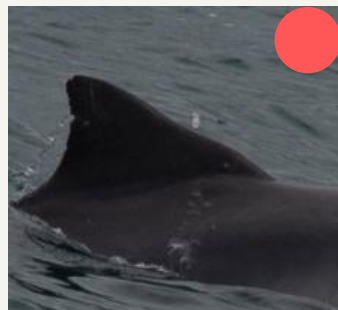
IB80 - 17/02/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB81 - 17/02/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



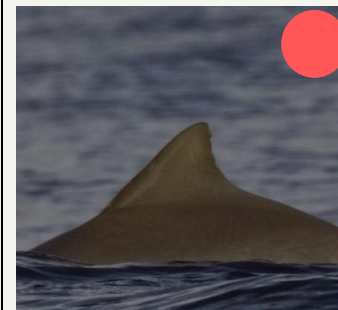
IB82 - 17/02/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB83 - 05/03/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB84 - 05/03/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



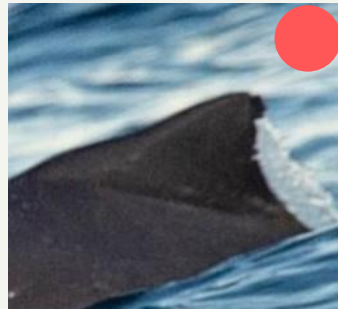
IB85 - 05/03/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB86 - 05/03/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB87 - 05/03/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



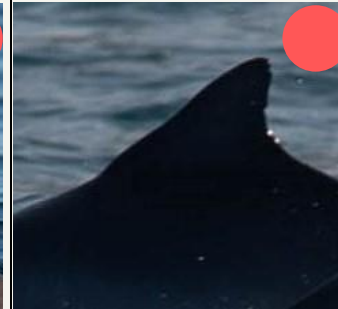
IB88 - 07/03/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



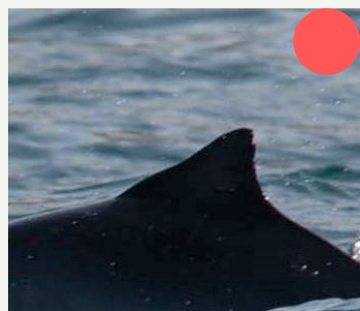
IB89 - 20/04/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



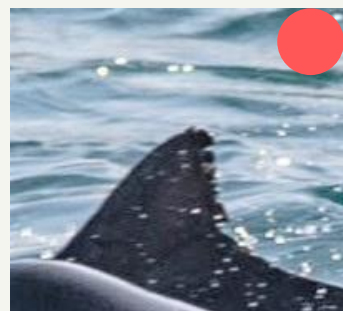
IB90 - 30/11/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB91 - 30/11/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



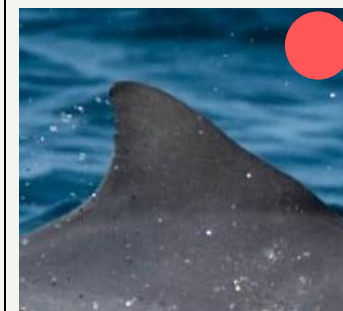
IB92 - 30/11/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB93 - 30/11/2019

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB94 - 25/01/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB95 - 25/01/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



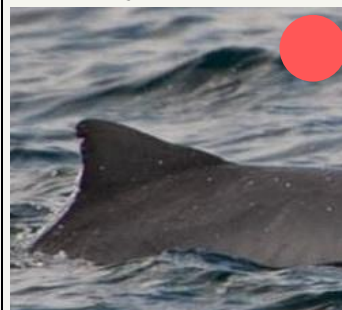
IB96 - 05/03/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB97 - 05/03/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



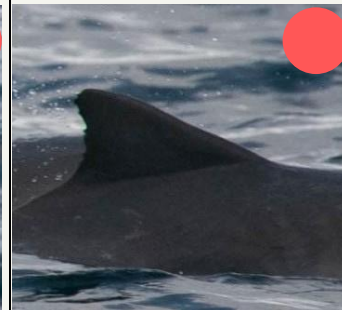
IB98 - 14/03/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



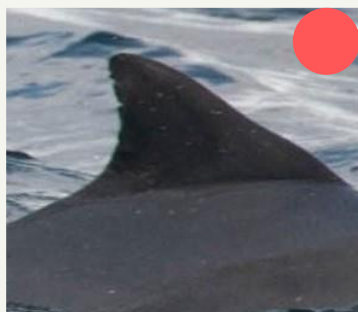
IB99 - 14/03/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



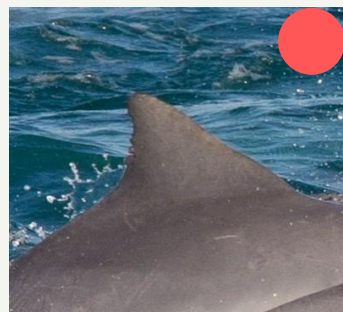
IB100 - 14/03/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB101 - 14/03/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB102 - 13/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



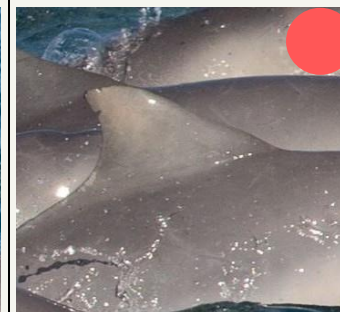
IB103 - 13/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



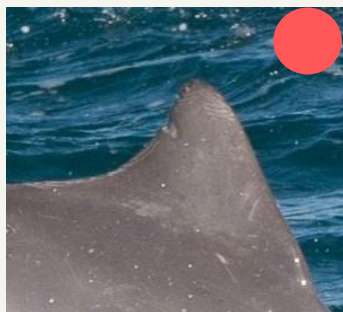
IB104 13/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB105 - 13/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB106 - 13/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB107 - 13/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB108 - 13/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



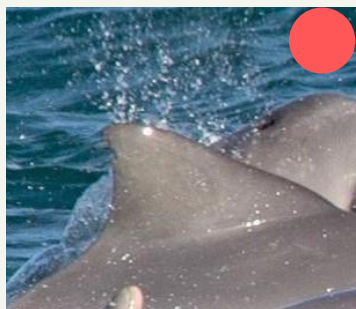
IB109 - 13/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



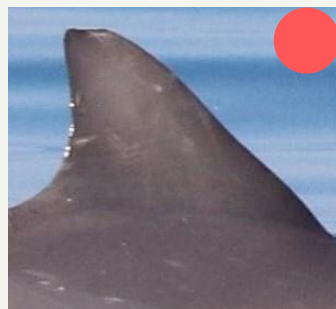
IB110 - 13/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



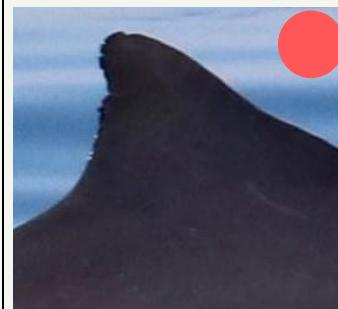
IB111 - 13/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



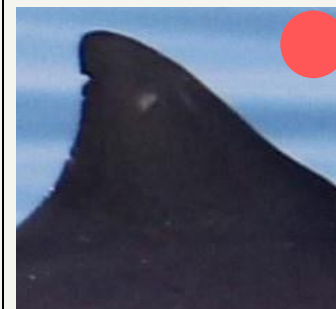
IB112 - 22/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



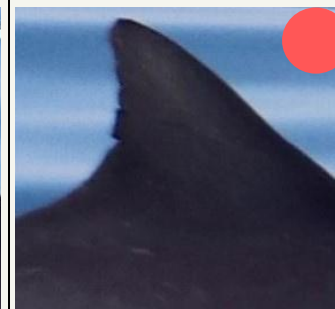
IB113 - 22/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



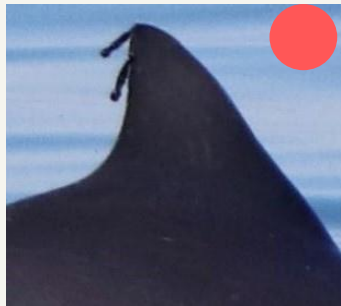
IB114 - 22/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



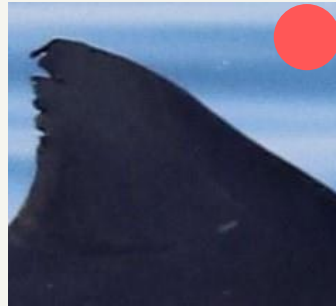
IB115 - 22/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



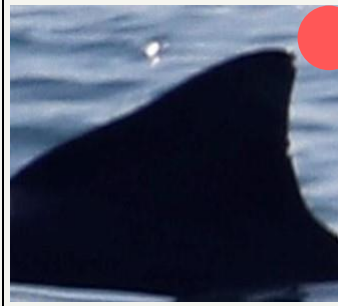
IB116 - 22/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB117 22/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



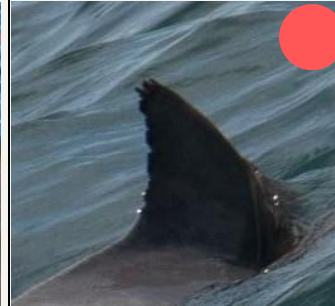
IB118 - 22/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



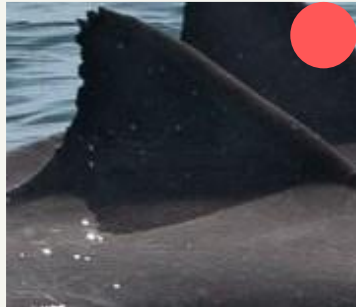
IB119 - 22/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista



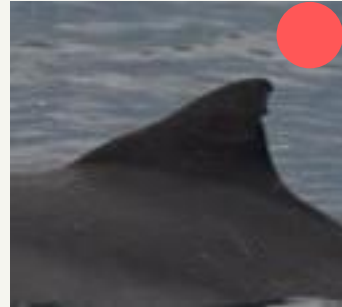
IB120 - 18/01/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB121 - 18/01/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



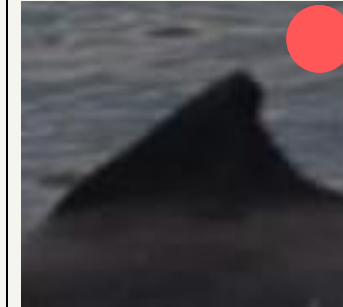
IB122 - 01/02/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



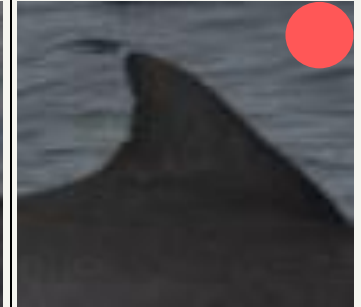
IB123 - 01/02/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB124 - 01/02/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB125 - 01/02/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB126 - 09/04/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB127 - 09/04/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB128 - 09/04/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB129 - 25/04/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB130 - 26/04/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB131 - 26/04/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB132 - 26/04/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB133 - 10/10/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



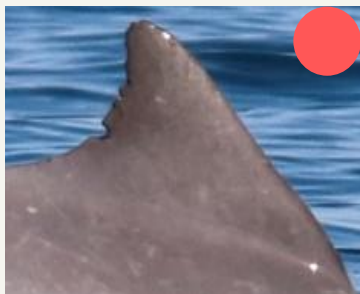
IB134 - 09/04/2021

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB135 - 16/12/2017

Foto: Projeto Baleia à Vista



IB132 - 22/06/2020

Foto: Projeto Baleia à Vista

ANEXO IV – REAVISTAGENS DE BOTOS-CINZA EM ILHABELA

IB02



25/03/2017



05/03/2019

IB11



07/10/2017



17/02/2019



14/03/2020

IB13



07/10/2017



17/02/2019

IB15



10/10/2017



18/01/2021

IB25



16/12/2017



14/03/2020

IB28



16/12/2017



28/01/2021

IB46



21/04/2018



28/04/2018

IB64



07/07/2018



05/03/2020

ANEXO V – REAVISTAGENS DE INDIVÍDUOS DA BAÍA DE ILHA GRANDE, RIO DE JANEIRO E ILHABELA, SÃO PAULO



IB04



PAR006



IB08



PAR757



IB117



PAR 799



IB126



PAR491



IB46



PAR029



IB50



PAR674



IB52



PAR269



IB73



PAR677



IB77



PAR527



IB84



PAR214

ANEXO VI- REAVISTAGENS DE INDIVÍDUOS DE ILHABELA, SÃO PAULO, E BAÍA DE SEPETIBA, RIO DE JANEIRO



IB42



SEP_557_L



IB46



SEP_606_R



IB123



SEP_897_L



IB128



SEP_627_L



IB135



SEP_869_R