

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO

**INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
CAMPUS DO LITORAL PAULISTA
BIOLOGIA MARINHA**

LARISSA GONÇALVES DE SOUZA

**ANÁLISE DOS DADOS DE NECROPSIA DE TONINHAS, *Pontoporia blainvillei*
AO LONGO DO LITORAL DE SÃO PAULO, BRASIL**

SÃO VICENTE

2021

LARISSA GONÇALVES DE SOUZA

**ANÁLISE DOS DADOS DE NECROPSIA DE TONINHAS, *Pontoporia blainvillei*
AO LONGO DO LITORAL DE SÃO PAULO, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Biologia Marinha, pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho Instituto de Biociências, Campus do Litoral Paulista.

Orientadora: Prof^a Dr^a Carolina Pacheco Bertozzi

SÃO VICENTE

2021

S729a

Souza, Larissa Gonçalves de

Análise dos dados de necropsia de toninhas, *Pontoporia blainvillei*, ao longo do litoral de São Paulo, Brasil / Larissa Gonçalves de Souza. -- São Vicente, 2021

34 f. : il., mapas

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, São Vicente

Orientadora: Carolina Pacheco Bertozzi

1. Mamífero marinho. 2. *Pontoporia blainvillei*. 3. Bycatch. 4. Pesca. 5. Costa - São Paulo (Estado). I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, São Vicente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, em especial ao IB/CLP, pela oportunidade de desenvolvimento durante esses anos.

A Professora Carolina, pela oportunidade de me aprimorar como cientista me guiando nesse caminho e pesquisar seres tão fascinantes como as Toninhas que precisam tanto de nossa ajuda e proteção.

As minhas amigas Juliana, Veronica, Virginia e Ana Carolina por todos os anos que passamos juntas, compartilhando experiências que ficarão comigo para sempre, vocês foram essenciais nessa jornada, nada teria o mesmo brilho sem vocês ao meu lado.

A minha mãe, Rosangela, que acredita em mim e me apoia incondicionalmente, obrigada por tanto.

Aos meus irmãos Jefferson, Matheus e Ewerton, mas em especial a minha irmã Samanta.

Ao meu pai e sua esposa, José Joaquim e Cristiane, por me ajudar nesse sonho tão importante para mim.

Aos meus avós, Matilde e Arlindo, por me mostrarem que com fé, trabalho, ciência e muito amor a gente pode conquistar o mundo.

Ao professor Mario, por ter aceito o convite e pelos preciosos ensinamentos ao longo da graduação.

E por fim, a mim, que persistiu muito e chegou até aqui, realizando um dos sonhos da Larissa criança.

RESUMO

Ao longo dos anos vem sendo observado a forma nociva que pode ser a interação cetáceo-pesca, principalmente o *bycatch*, a pesca acidental de animais não alvos, onde eles são normalmente descartados de volta ao mar. A toninha (*Pontoporia blainvillei*) é uma das espécies de cetáceos mais afetadas com a pesca acidental sendo analisados ao longo dos anos, no decorrer de toda a sua distribuição, além de possuírem uma baixa efetividade de reprodução, fazendo com que elas se encontram em listas de espécies ameaçadas nacionais e internacionais. A captura acidental é insustentável o que demanda urgentes medidas de manejo e conservação da espécie. Dessa forma esse trabalho teve como objetivo estudar os dados de necropsia de *Pontoporia blainvillei* ao longo de todo litoral paulista, no período de 21 de agosto de 2019 à 15 de fevereiro de 2021. Um total de 179 animais, sendo machos e fêmeas com as maturidades sexuais de adulto a feto foram coletados pelos Institutos responsáveis por suas respectivas áreas, o quais foram estudados quanto aos locais de maiores ocorrências, a *causa mortis* e se esses animais apresentam marcas de interação com a pesca. Apesar dos níveis de decomposição dificultar a análise dos 179 animais estudados 95 (53,07%) deles tiveram ocorrência de interação com a pesca e 49 (27,37%) puderam ser determinados a *causa mortis* como antropogênica. A região de abrangência do Instituto Biopesca foi o local de maior número de necropsias realizadas 36 (20,11%), sendo Itanhaém, a cidade com maior número de ocorrências. As maiores ocorrências de toninhas foi na primavera com 61,45% dos indivíduos totais, não havendo ocorrência no outono. Foi possível observar a necessidade de um manejo de artefatos de pesca nas quais diminuam as mortes das toninhas (*Pontoporia blainvillei*) mas que também não prejudiquem os pescadores já que a pesca também é uma prática de subsistência comum no litoral de São Paulo.

Palavras-chaves: toninha, *Pontoporia blainvillei*, bycatch, pesca, São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVO.....	9
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4.1. CIDADES DE OCORRÊNCIAS DE <i>Pontoporia blainvillei</i> (Toninhas).....	18
4.1.1. Instituto Argonauta (Litoral Norte de São Paulo).....	19
4.1.2. Instituto GREMAR (Litoral Central de São Paulo).....	19
4.1.3. Instituto Biopesca (Litoral Centro-Sul de São Paulo).....	20
4.1.4. IPeC (Litoral Sul de São Paulo).....	21
4.2. SAZONALIDADE.....	22
4.2.1. Sazonalidade: Adultos.....	22
4.2.2. Sazonalidade: Juvenis.....	23
4.2.3. Sazonalidade: Filhotes.....	24
4.2.4. Sazonalidade: Fetos.....	24
4.2.5. Sazonalidade: Não foi possível identificar o sexo.....	25
4.3. <i>Causa mortis</i>	26
4.2.1. <i>Causa mortis</i> : Adultos.....	26
4.2.2. <i>Causa mortis</i> : Juvenis.....	27
4.2.3. <i>Causa mortis</i> : Filhotes.....	28
4.2.4. <i>Causa mortis</i> : Fetos.....	28
4.2.5. <i>Causa mortis</i> : Não foi possível identificar o sexo.....	29
4.3. INTERAÇÃO COM PESCA.....	30
5. CONCLUSÃO.....	32
6. REFERÊNCIAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

A diversidade biológica existente no Brasil, expressa formas particulares de fauna e flora, que colaboram para a riqueza de espécies do país (MARTINS & OLIVEIRA, 2012). Essa diversidade também é responsável pelo desempenho dos ecossistemas e da manutenção da vida (BORGES, 2013). A conservação da biodiversidade é essencial não só para dimensões ecológicas, mas também para as dimensões econômicas e socioculturais (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). A perda da diversidade biológica prejudica as funções dos serviços ecossistêmicos, já que estes dependem da manutenção de um grupo de espécies e conseqüentemente, sua sustentabilidade (VALENTI, 2010).

Segundo o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio (2013), o Brasil apresenta entre 170 a 200 mil espécies (ambiente continental e marinho), e estas constituem 9,5% do total de espécies descritas no mundo. Destas, 627 espécies são classificadas como ameaçadas de extinção e deste total, 83 espécies são marinhas, sendo 33 invertebrados, 19 peixes, 18 aves, 8 mamíferos e 5 répteis. O Brasil segue investido na implementação de políticas públicas que fortalecem ações de conscientização no que diz respeito à importância da natureza e de uma sociedade mais sustentável, buscando combater os danos gerados pela antropização do meio ambiente (SANTOS ET AL., 2020).

Organismos que habitam o ambiente aquático, por um curto período de suas vidas ou por toda ela, são conhecidos como mamíferos aquáticos (REEVES et al., 2009; PARENTE et. al., 2017). Compõem um grupo com aproximadamente 120 espécies que são separadas em três ordens: Cetartiodactyla (Odontoceti: botos e golfinhos e Mysticeti: baleias), Carnívora (Superfamília Pinipedia - Família Focidae: focas e elefantes-marinhas, Família Otariidae: leões e lobos-marinhas e Família Odobenidae: morsas; Família Mustelidae: lontras e ariranhas e Família Ursidae: urso-polar) e Sirênios (Família Trichechidae: peixes-boi e Dugongidae: dugongos) (HOELZEL, 2002; ALONSO, 2008).

A ordem Cetartiodactyla inclui os artiodáctilos e os cetáceos, sendo o último dividido em duas superfamílias: os Mysticeti e os Odontoceti. Os Mysticeti incluem as

grandes baleias com barbatanas, crânio simétrico, um par de orifícios respiratórios, os machos são ligeiramente menores que as fêmeas, alimentam-se de krill (*Euphasia superba*), copépodos e pequenos peixes. Em geral apresentam comportamento solitário e são capazes de realizar grandes migrações (CARWARDINE et al., 1999). Os Odontoceti representam a maioria dos cetáceos, incluindo a toninha (*Pontoporia blainvillei*), a espécie-alvo deste trabalho. Essa superfamília é encontrada tanto em mares e rios. Suas características que os diferenciam da superfamília Mysticeti são principalmente possuir dentes ao invés de barbatas, além de crânio assimétrico, presença de apenas um orifício respiratório no alto da cabeça, machos geralmente maiores que as fêmeas, sistema de ecolocalização, e alimentação baseada em peixes lulas e crustáceos e ocasionalmente outros mamíferos. Apresentam comportamento gregário, ou seja, capacidade de reunir-se em grupos (CARWARDINE et al., 1999).

Os cetáceos, são organismos de vida longa e reprodução lenta (WÜRSIG et al., 2009), a superfamília Odontoceti são predadores de topo de cadeia, realizando um importante papel no controle da estrutura e dinâmica populacional do ecossistema, enquanto a superfamília Mysticeti, são reguladoras e fornecedoras de nutrientes para diversos ciclos biológicos, muitas vezes interligados por meio da ampla capacidade migratória de algumas espécies (LODI & BOROBIA, 2013).

Pontoporia blainvillei, é um pequeno cetáceo da família Pontoporiidae, podendo ser conhecido popularmente, como toninha, manico, boto-garrafa, boto-cachimbo ou franciscana, este último sendo comum em países de língua espanhola e inglesa (SILVA, 2011). As toninhas possuem nadadeiras dorsais um tanto menores sendo de formato triangular arredondada nos extremos, já as peitorais são trapezoidais e larga. Possui uma coloração acinzentada dorsalmente e flancos, enquanto na região ventral são mais claras. *P. blainvillei* quando adulta possui comprimento que varia entre 128 e 175cm, peso entre 35 a 55kg, rostro longo e fino e cerca de 250 pares de dentes longos e finos (DO PRADO, 2018). Os hábitos alimentares das toninhas são bastante diversos, constituída de 83% de peixes, 9% de crustáceos e 8% de cefalópodes, além de se demonstrar oportunista, alimentando-se em sua grande maioria de presas abundantes no ambiente (DO PRADO, 2018). São observados para essa espécie uma baixa longevidade, as fêmeas com 21 anos e os machos com 17 anos. A *Pontoporia blainvillei* tem uma precoce maturidade sexual, o que a difere dos outros cetáceos, por volta de dois a cinco anos de idade (DO PRADO, 2018)

Encontra-se distribuída geograficamente do Espírito Santo no Brasil até a Península Valdez na Argentina. Essa distribuição é dividida em quatro áreas de manejo proposta por Secchi et al, 2003, denominadas *Franciscana Management Areas*, as FMAs (Áreas de Manejo de Toninhas). A FMA I se estende do Espírito Santo até o Rio de Janeiro, enquanto a FMAII vai de São Paulo até Santa Catarina, já a FMA III cobre do Rio Grande do Sul até o Uruguai, e por fim a FMA IV que compreende a Argentina. Com hábito costeiro, vivem em profundezas com menos de 35 metros de profundidades, são normalmente avistadas em profundezas de 8 a 15 metros, o que as tornam mais suscetíveis a interação humana.

Há algumas formas de interações humanas com animais marinhos, algumas benéficas a ambos, outras nem tanto. O “*bycatch*” é uma das formas nada benéficas de interação cetáceo-pesca e vem crescendo ao longo dos anos (ZERBINI & KOTAS, 1998), pois essa interação que resulta da captura não intencional de espécies que não são o alvo, resultam na maioria das vezes em morte, e por não serem os alvos da pesca, esses animais são descartados no mar (BERTOZZI, 2009).

Uma das espécies mais prejudicadas por esses altos níveis de capturas acidentais são as toninhas, *Pontoporia blainvillei* (BERTOZZI, 2009), animais esses com baixa taxa de reprodução (FRANCO-TRECU et al., 2009), o que faz com que elas estejam na lista oficial de espécies ameaçadas do ICMBio junto com outros cetáceos, que são os maiores afetados com essa prática.

No estado de São Paulo, a frota pesqueira é bastante extensa, e os principais artefatos utilizados na pesca são redes de arrasto e as redes de emalhe como pescada, malhão, malha 12, malha 14, boeira, feiticeira e linguado. Tirando as duas últimas citadas, há ocorrências de captura de *Pontoporia blainvillei* (toninhas) em todos os outros tipos de redes, em especial a boeira (BERTOZZI & ZERBINI, 2002). Os dados referentes as capturas acidentais, vem sendo analisados ao longo dos anos, no decorrer de toda a sua distribuição, e foi constatado que se essa prática é insustentável o que demanda urgentes medidas de manejo e conservação da espécie (Secchi et al, 2003).

2. OBJETIVO

Esse trabalho teve como objetivo analisar os dados de necropsia de *Pontoporia blainvillei* (toninhas) do estado de São Paulo, contidos no Sistema de Informação de Monitoramento da Biotá Aquática (SIMBA), buscando compreender se houve interação com a pesca e possíveis *causa mortis*.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática da PETROBRAS (SIMBA), é um banco de dados, que agrega os dados de encalhes de tetrápodes marinhos obtidos a partir do Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) contido nas Bacias de Santos, de Campos, do Espírito Santo, de Sergipe-Alagoas e Potiguar. O PMP é desenvolvido para atendimento de condicionantes do licenciamento ambiental federal, conduzido pelo IBAMA, das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural offshore da PETROBRAS. Tendo como objetivo as possíveis interferência das atividades de exploração e produção da PETROBRAS, na área de abrangência dos projetos, por meio do monitoramento de praias, do atendimento veterinário, aos animais debilitados e da coleta para estudo dos animais mortos (PETROBRAS, 2017).

O local de objeto da pesquisa foi o PMP-BS ÁREA SP, referente ao estado de São Paulo, que se encontra na Bacia de Santos. O PMP-BS Área SP (Figura 1), é composto por quatro instituições responsáveis por fazerem o monitoramento, atendimento e coleta dos animais encontrados na praia. O Instituto Argonauta é responsável pelas cidades de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilha Bela (Figuras 2 e 3). O Instituto GREMAR é responsável pelas cidades de Bertioga, Guarujá, Santos e São Vicente (Figura 4). O Instituto Biopesca é responsável pelas cidades de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe (Figura 5) e o Instituto de Pesquisas Cananéia (IPeC) é responsável pelas cidades de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia (Ilha do Cardoso) (Figura 6), tais órgãos monitoram grande parte do litoral do estado de São Paulo (PETROBRAS, 2017).



Figura 1. Área de atuação do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos no estado de São Paulo. Os trechos em destaques se referem monitoramentos diários (verde), semanal (amarelo e acionamento por rede de colaboradores (vermelho). (Fonte: Mapa retirado do Projeto Executivo do PMP-BS fase 1, 2017).

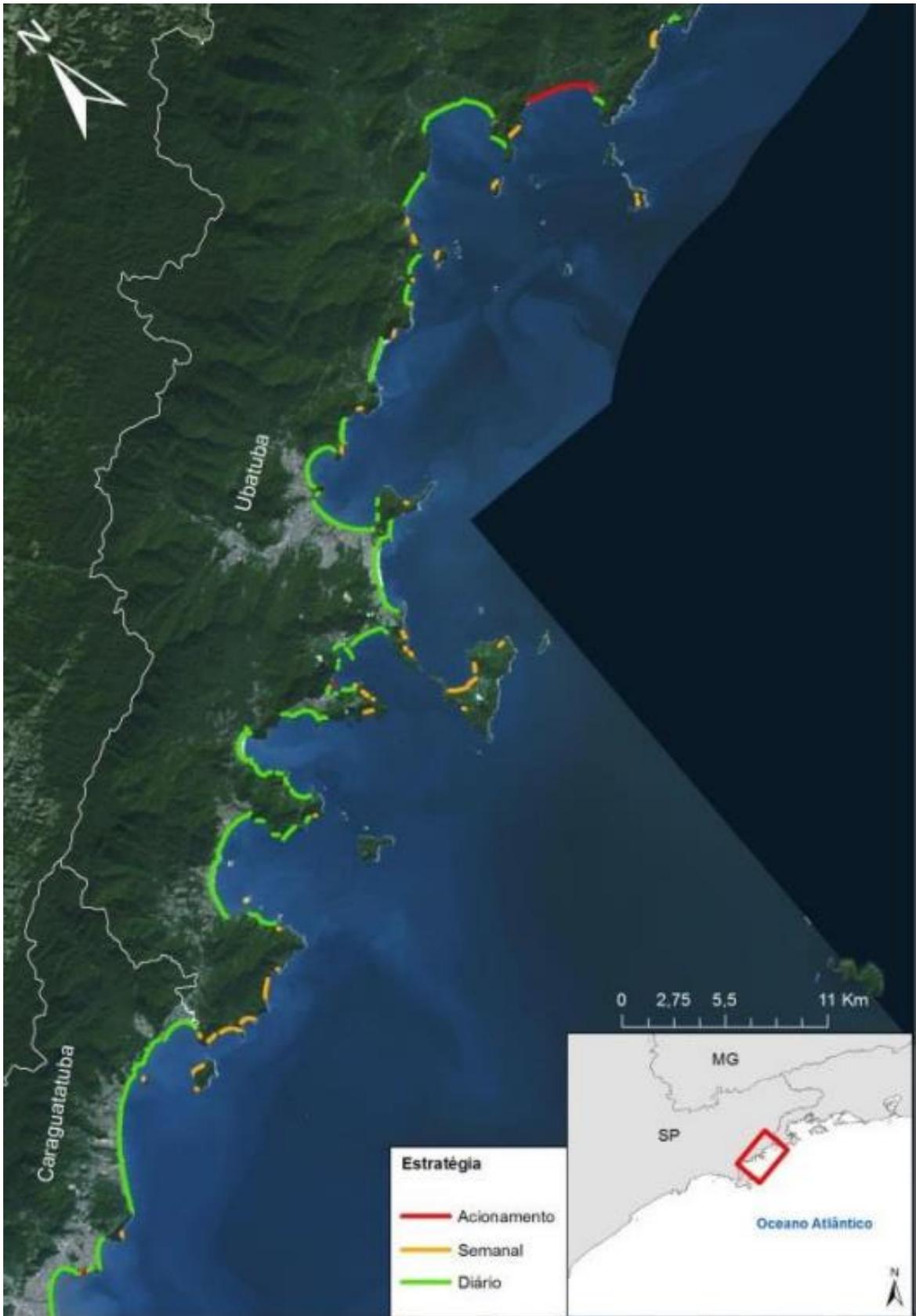


Figura 2. Área de atuação do Instituto Argonauta da região de Ubatuba e Caraguatatuba. Os trechos em destaques se referem monitoramentos diários (verde), semanal (amarelo e acionamento por rede de colaboradores (vermelho)). (Fonte: Mapa retirado do Projeto Executivo do PMP-BS fase 1, 2017).



Figura 3. Área de atuação do Instituto Argonauta da região de São Sebastião e Ilha Bela. Os trechos em destaques se referem monitoramentos diários (verde), semanal (amarelo e acionamento por rede de colaboradores (vermelho)). (Fonte: Mapa retirado do Projeto Executivo do PMP-BS fase 1, 2017).

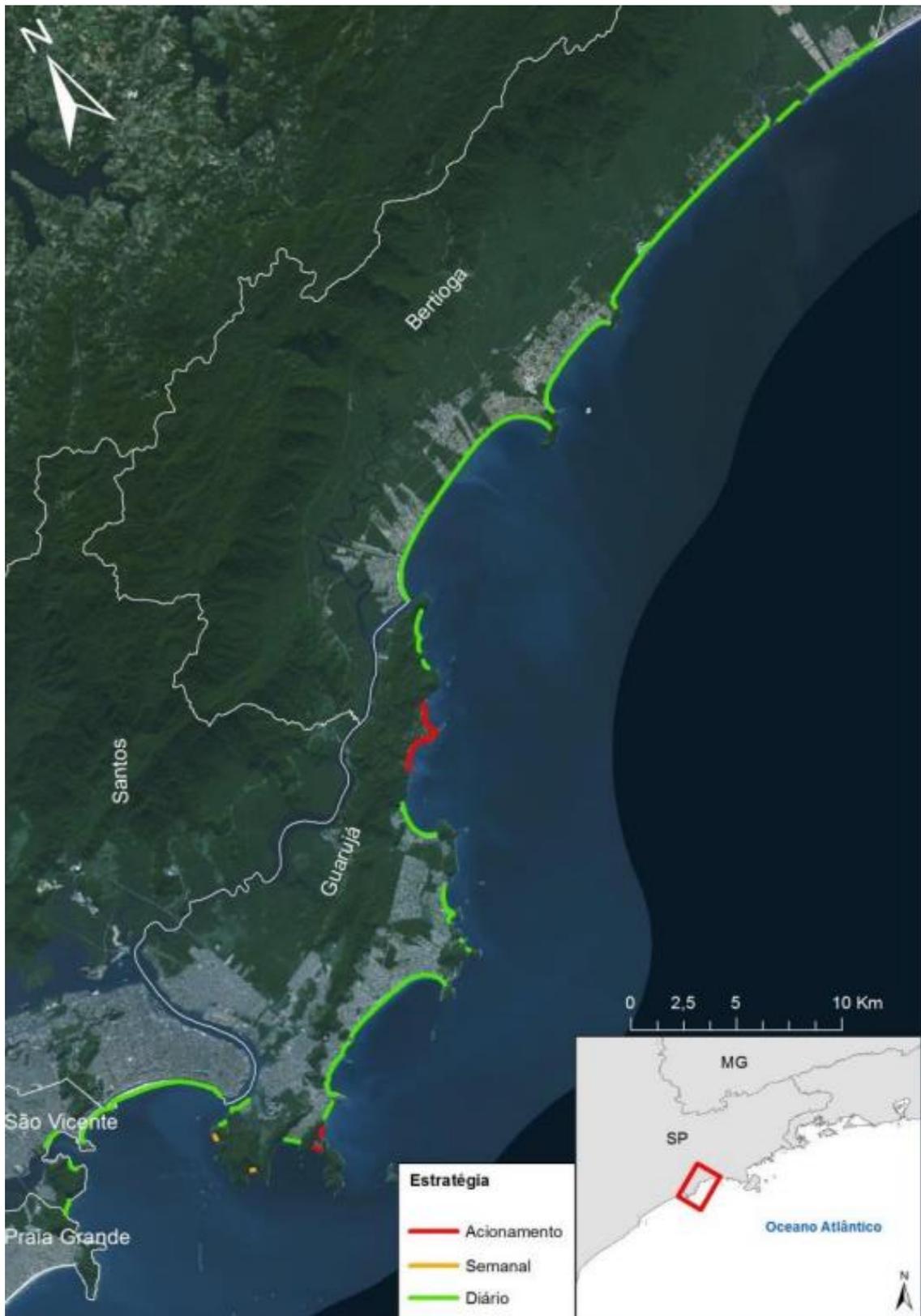


Figura 4. Área de atuação do Instituto GREMAR da região de Bertioga, Guarujá, Santos e São Vicente. Os trechos em destaques se referem monitoramentos diários (verde), semanal (amarelo e acionamento por rede de colaboradores (vermelho). (Fonte: Mapa retirado do Projeto Executivo do PMP-BS fase 1, 2017).

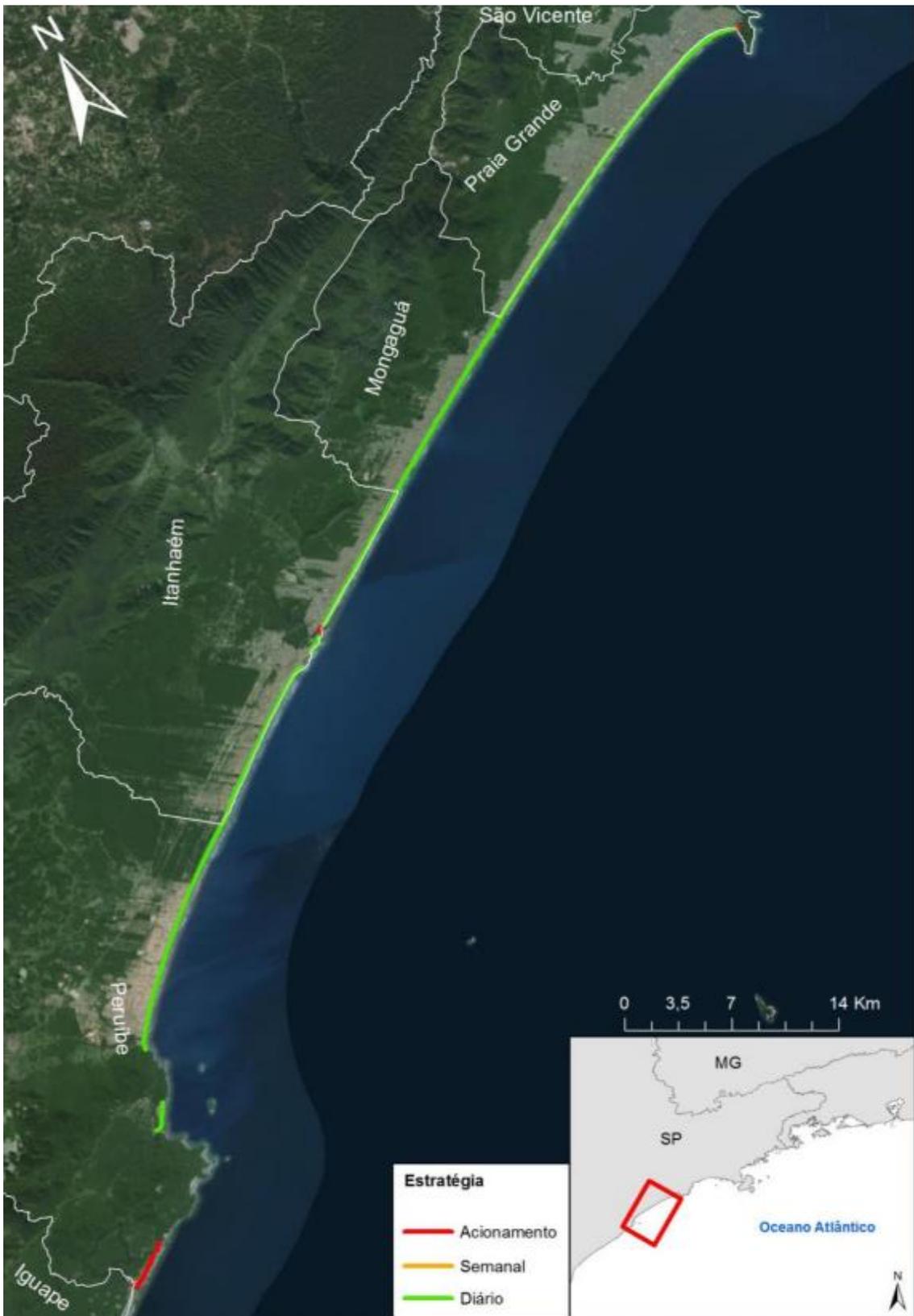


Figura 5. Área de atuação do Instituto Biopesca da região de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. Os trechos em destaques se referem monitoramentos diários (verde), semanal (amarelo e acionamento por rede de colaboradores (vermelho). (Fonte: Mapa retirado do Projeto Executivo do PMP-BS fase 1, 2017).

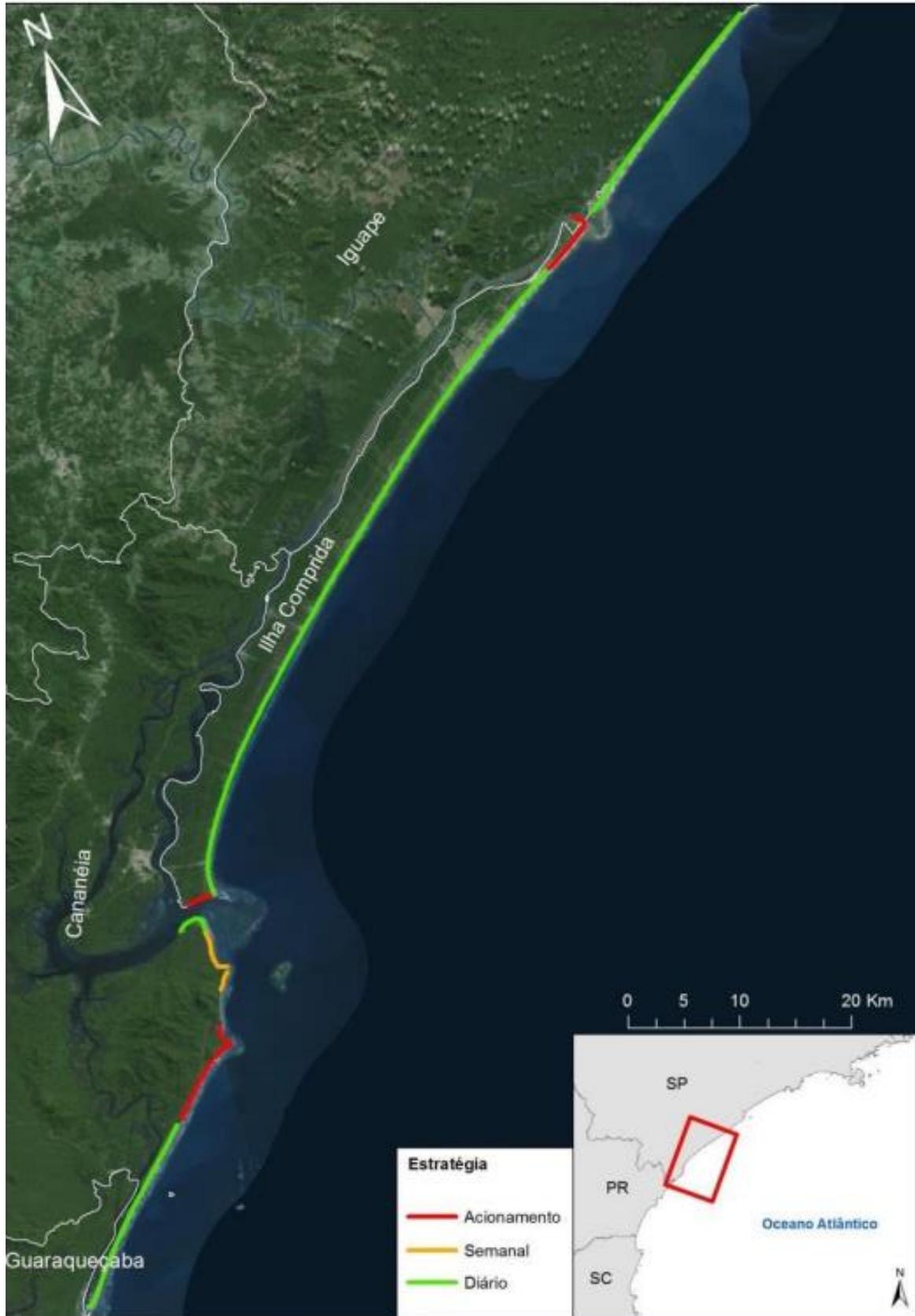


Figura 6. Área de atuação do IPeC da região Iguape, Ilha Comprida e Cananéia. Os trechos em destaques se referem monitoramentos diários (verde), semanal (amarelo e acionamento por rede de colaboradores (vermelho)). (Fonte: Mapa retirado do Projeto Executivo do PMP-BS fase 1, 2017).

Esse trabalho utilizou os dados de necropsia disponibilizados no SIMBA, do período de 21 de agosto de 2019 à 15 de fevereiro de 2021, esse sendo o período completo existente na realização desse trabalho em junho de 2021, os dados foram separados e tabulados em planilhas do excel. Um total de 179 animais da espécie *Pontoporia blainvillei* foram analisados quanto a *causa mortis*, se houve ou não interação com pesca e quanto ao local de ocorrência. Os indivíduos foram divididos quanto ao gênero (macho e fêmea) e maturidade sexual (feto, filhote, juvenil e adulto). Os dados foram inicialmente separados quanto ao gênero e em seguida separados quanto a maturidade sexual. A *causa mortis* foi dividida em antropogênica, natural e indeterminada. Já a interação com pesca foi dividida em se houve interação, se não houve interação ou se não foi possível identificar e por fim os locais de ocorrência foram divididos entre as cidades que foram declaradas e se não foi declarada a cidade da coleta do animal.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao total foram coletados dados de 179 indivíduos de *Pontoporia blainvillei*, no período de 21 de agosto de 2019 à 15 de fevereiro de 2021. A sessão foi dividida em cidades onde ocorreram a coleta dos indivíduos pelos seus respectivos institutos, sendo Argonauta com a região do litoral norte de São Paulo, GREMAR e Biopesca com o litoral central e por fim IPeC com o litoral sul do estado.

4.1. CIDADES DE OCORRÊNCIAS DE *Pontoporia blainvillei* (Toninhas)

Ao longo do monitoramento da PMP-BS área SP, foram coletados indivíduos de *Pontoporia blainvillei* e levado para os respectivos institutos para a realização da necropsia segundo especificado no “Projeto Executivo do PMP-BS Fase 1”.

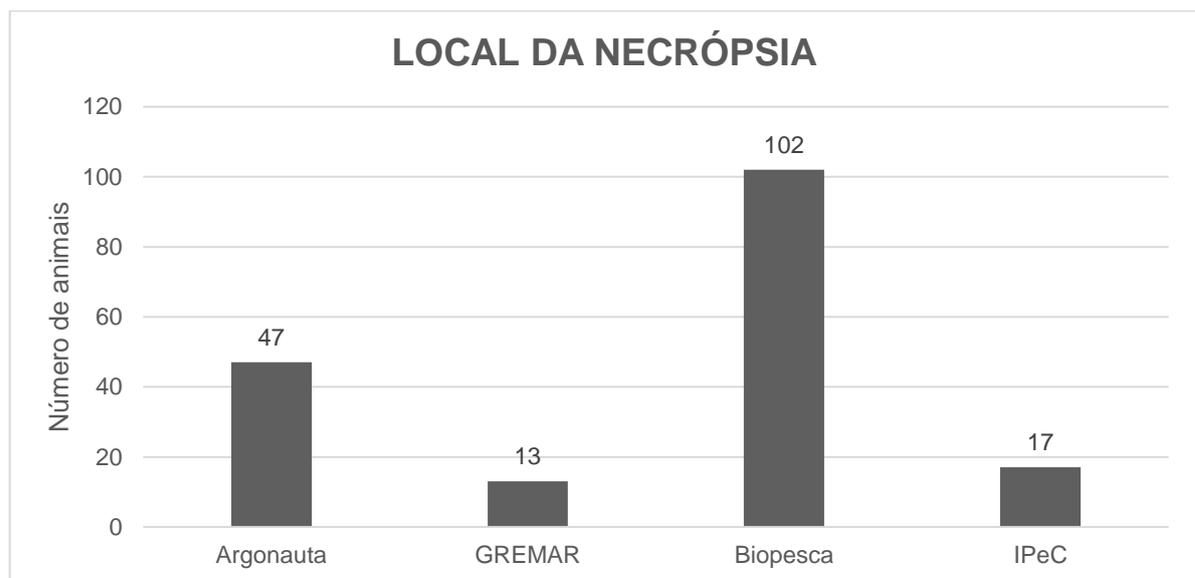


Figura 7. Local onde ocorrem as necropsias por regiões designadas a cada instituição, Argonauta, GREMAR, Biopesca e IPeC.

Ao analisarmos os dados (Figura 7), podemos constatar que a região em que houve o maior número de incidência de encalhe e morte de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas) foi na região de abrangência do Instituto Biopesca com a realização da necropsia de 102 (56,98%) indivíduos, seguida pela região do Instituto Argonauta, que totalizam 47 (26,25%) necropsias, logo após vem o IPeC com 17 (9,49%) e por fim o GREMAR com 13 (7,26%).

4.1.1. Instituto Argonauta (Litoral Norte de São Paulo)

A região abrangida pelo Instituto Argonauta, compreende o litoral norte de São Paulo e foi representada pelos municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilha Bela. São Sebastião é a cidade com o maior número de ocorrência de encalhe dos indivíduos de toninhas, 17 (36,17%) do total de 47 indivíduos coletados e enviados para a necropsia nesta região. Ubatuba vem em segundo lugar com 14 (29,78%), logo em seguida Ilha Bela com 9 (19,14%) e por fim Caraguatatuba com 7 (14,89%) dos indivíduos resgatados e levados para a necropsia (Figura 8).

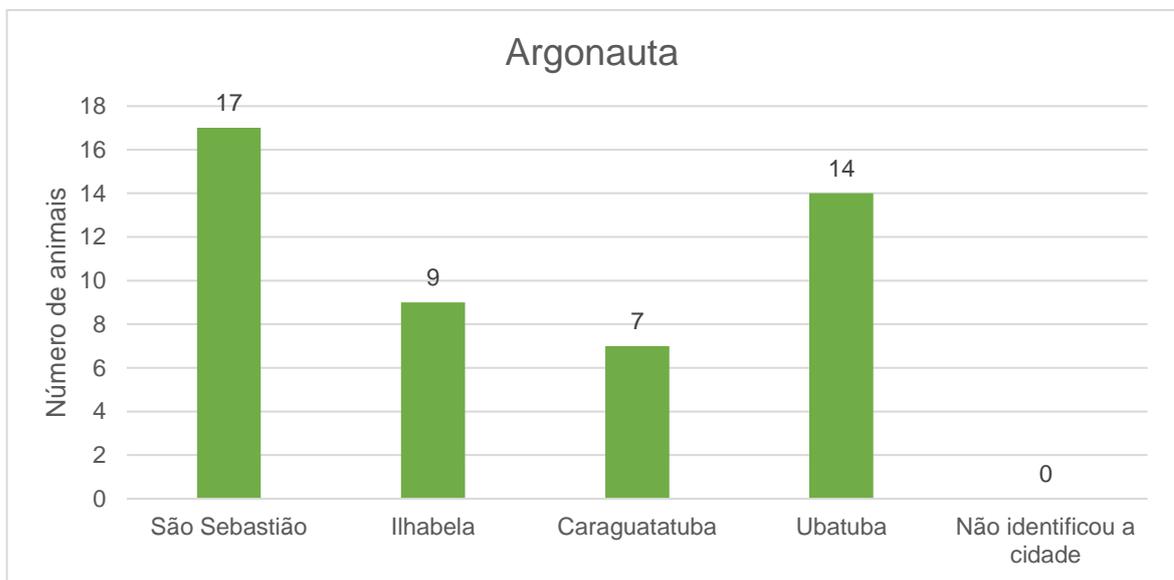


Figura 8. Locais onde foram encontrados os indivíduos de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas) na região do Instituto Argonauta.

4.1.2. Instituto GREMAR (Litoral Central de São Paulo)

Na região do Instituto GREMAR, litoral central de São Paulo, a cidade onde ocorreu o maior número de coleta de indivíduos para a necropsia foi o Guarujá, com 6 (46,15%) dos 13 indivíduos no total, seguido por Santos com 5 (38,46%) e por fim Bertioga com 2 (15,38%) não houve indivíduos que não foram identificados a cidade de ocorrência (Figura 9).

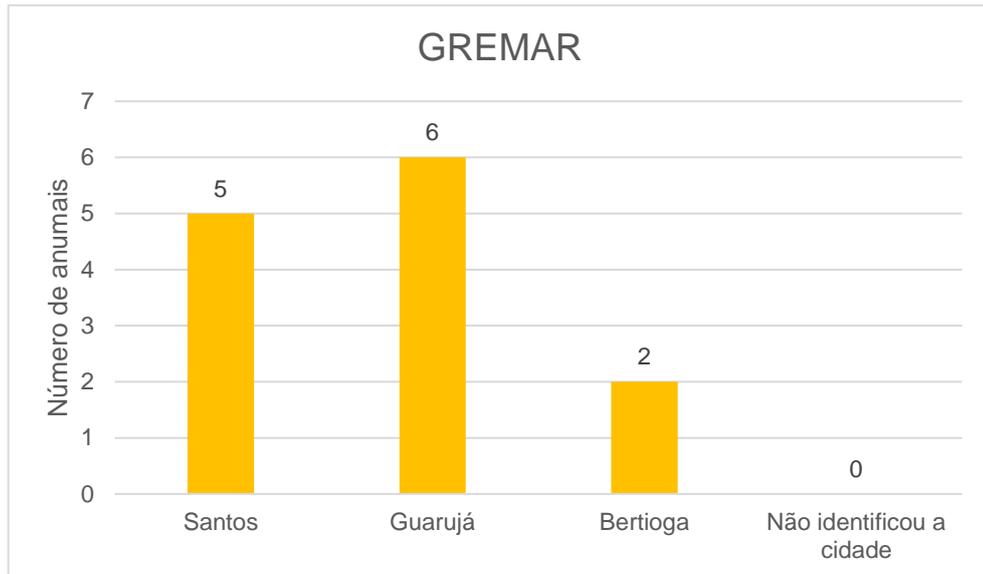


Figura 9. Locais onde foram encontrados os indivíduos de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas) na região do Instituto GREMAR.

4.1.3. Instituto Biopesca (Litoral Centro-Sul de São Paulo)

Dentro da região do Instituto Biopesca, litoral centro-sul de São Paulo, a cidade com maior ocorrência de encalhe de *Pontoporia blainvillei* foi Itanhaém com 36 (35,29%) indivíduos, seguido por Mongaguá com 34 (33,33%) indivíduos, Praia Grande com 24 (23,52%) indivíduos, Peruíbe com 6 (5,88%) indivíduos e por fim 2 (1,96%) indivíduos cuja a cidade não foi identificada (Figura 10).

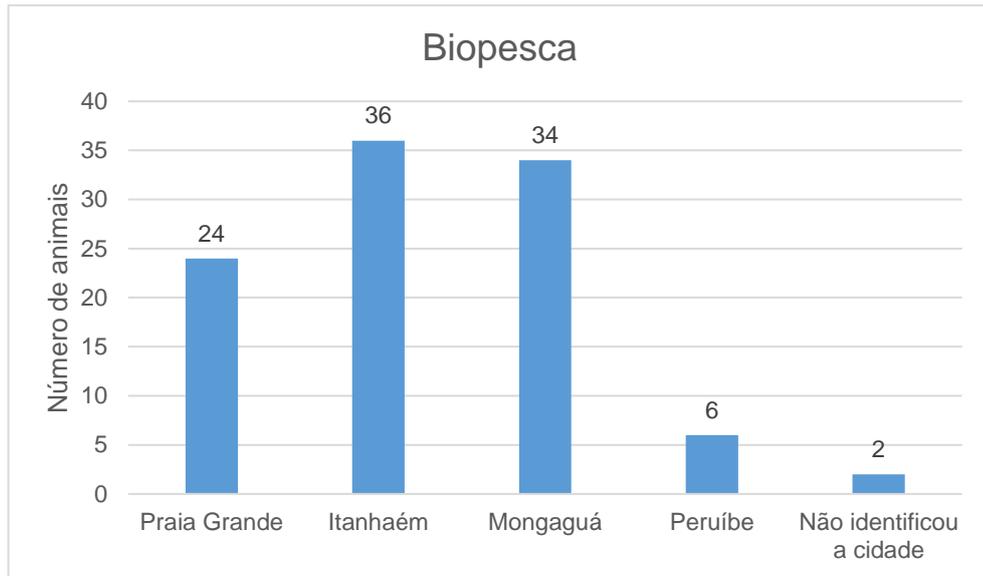


Figura 10. Locais onde foram encontrados os indivíduos de *Pontoporia blainvillei* na região do Instituto Biopesca.

4.1.4. IPeC (Litoral Sul de São Paulo)

Das cidades que se encontram na região do IPeC, Ilha Comprida foi a cidade de maior ocorrência com 15 (88,23%) dos 17 indivíduos totais, Cananéia com apenas 1 (5,88%) indivíduo e não foi identificado a cidade de apenas 1 (5,88%) indivíduo (Figura 11).

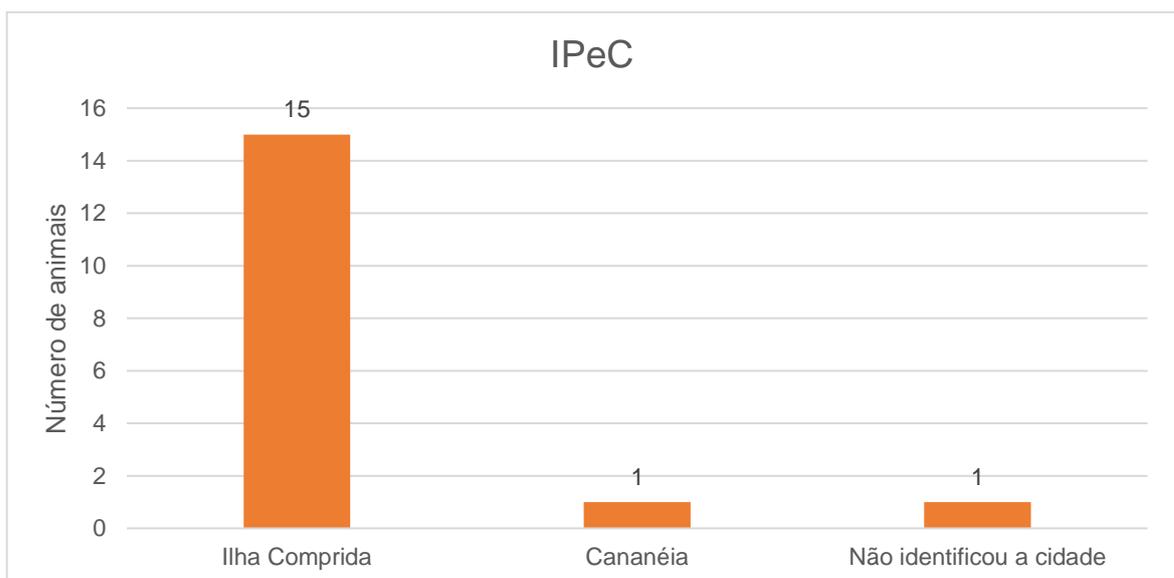


Figura 11. Locais onde foram encontrados os indivíduos de *Pontoporia blainvillei* na região do IPeC.

No período deste estudo, o instituto que mais registrou ocorrências e realizou necropsias foi o Instituto Biopesca com 56,98% dos indivíduos registrados no SIMBA, seguida pelo Instituto Argonauta com 26,25% e por fim o IPeC com 9,49% dos indivíduos e o GREMAR com 7,26% como o instituto que menos registrou ocorrências e realizou necropsias.

4.2. SAZONALIDADE

Nessa sessão os indivíduos foram divididos por sazonalidade: verão (21/12 até 20/03), outono (20/03 até 21/06), inverno (21/06 até 21/09) e primavera (22/09 até 21/12), animais encontrados no dia da troca de estação foram considerados na estação anterior a troca. Das 179 toninhas teve como a sua maioria, 61,45% (110), coletadas na primavera, seguida pelo verão com 24,58% (44) e por fim inverno com 13,96%, não havendo dados de animais no outono.

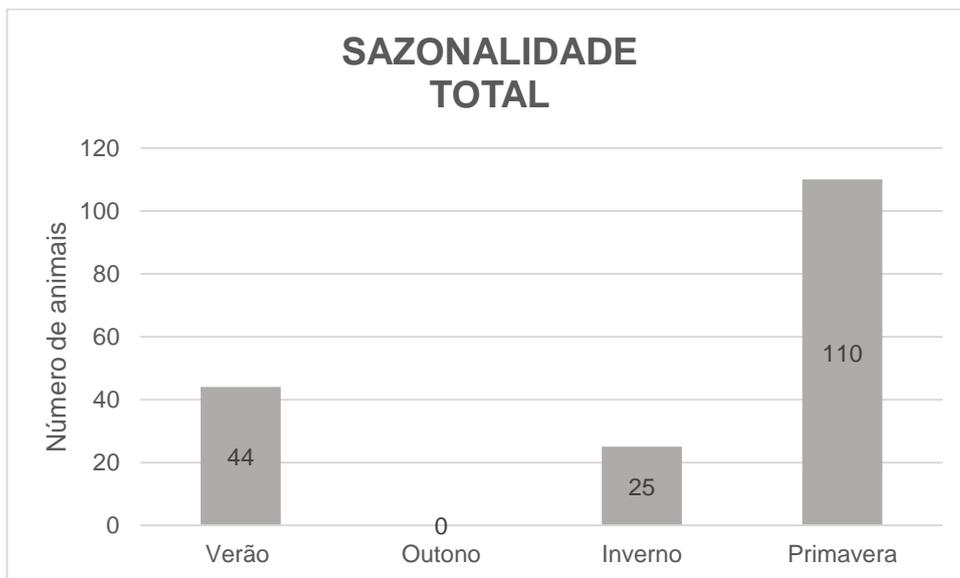


Figura 12. Total de indivíduos coletado por estação: verão, outono, inverno e primavera, dos 179 indivíduos de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas).

4.2.1. Sazonalidade: Adultos

Ao analisar o gráfico dos adultos, verificamos que assim como de modo geral a primavera contém os maiores números 53,57% (30) dos indivíduos seguindo pelo verão com 32,14% (18) e por fim o inverno com 14,28% (8), não tendo indivíduos no outono. As fêmeas adultas têm maiores ocorrências do que os machos adultos na primavera e inverno, enquanto no verão foram coletados exatamente o mesmo número de fêmeas e machos adultos.

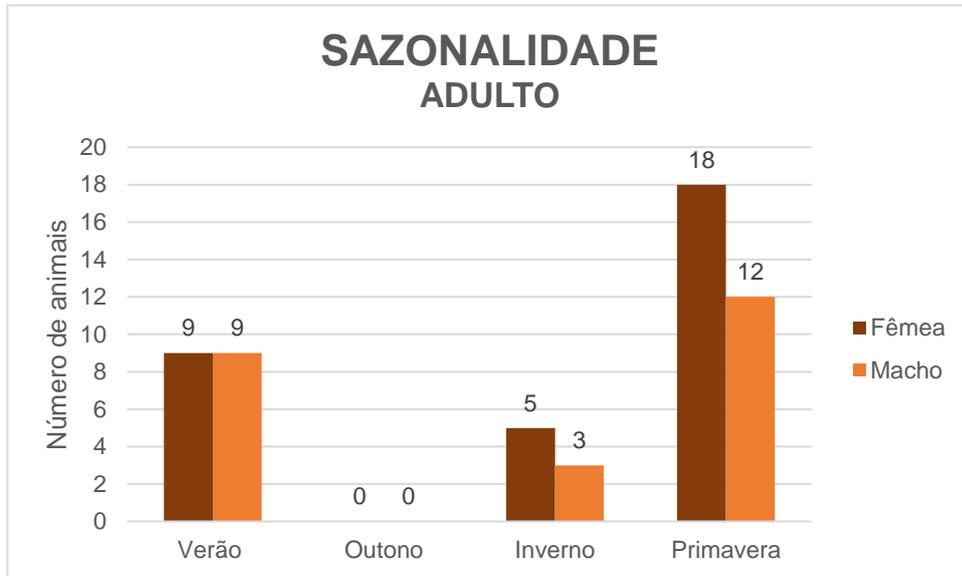


Figura 13. Total de indivíduos adultos coletado por estação: verão, outono, inverno e primavera, dos 179 indivíduos de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas).

4.2.2. Sazonalidade: Juvenis

Os juvenis apresentam o mesmo comportamento dos adultos e do de forma geral em relação a primavera, que com 41,30% (19) apresentou os maiores números, porém a segunda estação com a maior concentração de toninhas foi o inverno com 25,91% (11), seguida pelo verão com 15,21% (7). Assim como nos adultos também na primavera as fêmeas tiveram maior número, mas no verão e no inverno foram os machos que tiveram mais ocorrências.

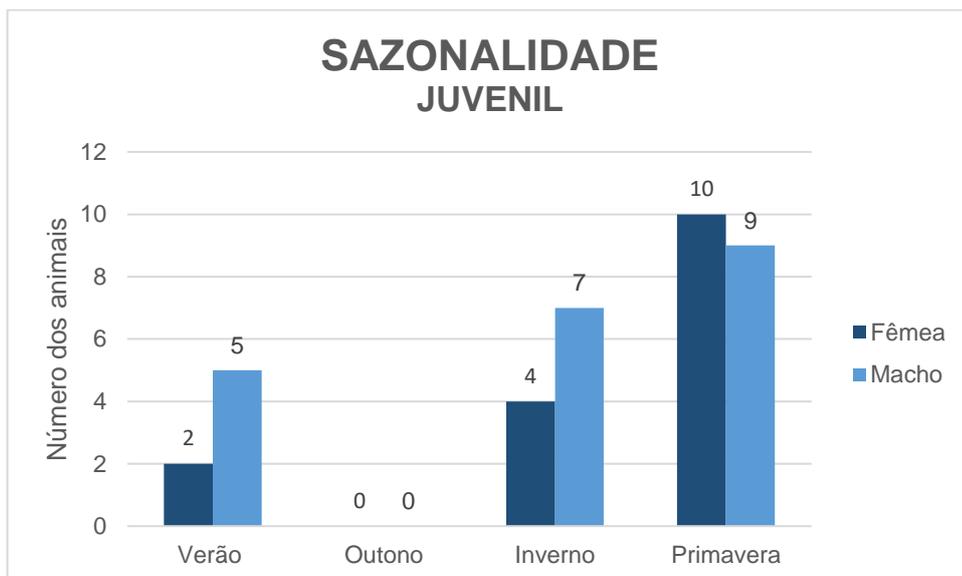


Figura 14. Total de indivíduos juvenis coletado por estação: verão, outono, inverno e primavera, dos 179 indivíduos de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas).

4.2.3. Sazonalidade: Filhotes

Em filhotes, primavera com 71,11% (32), apresentou os maiores números assim como os adultos e filhotes, verão ficou em segundo com 26,66% (12) como nos adultos e inverno com 2,22% (1) em último, também não havendo dados para o outono. Machos filhotes foram os com maiores ocorrências na primavera, diferente de adultos e filhotes, e no verão assim como os filhotes, porém no inverno apenas fêmeas tiveram ocorrência.

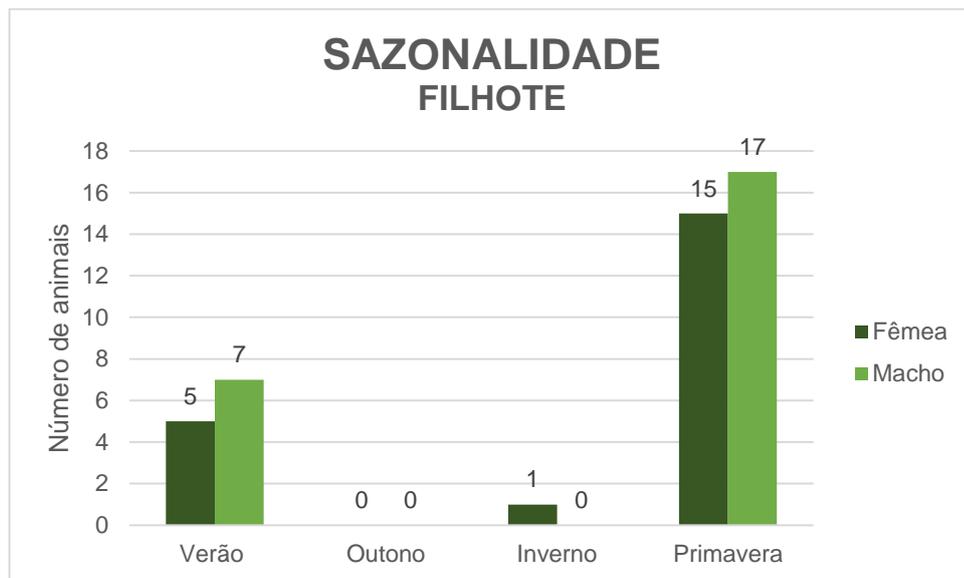


Figura 15. Total de indivíduos filhotes coletados por estação: verão, outono, inverno e primavera, dos 179 indivíduos de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas).

4.2.4. Sazonalidade: Fetos

A primavera com 77,77% (7) dos indivíduos, foi a estação que apresentou as maiores ocorrências, sendo também a única estação com indivíduos fêmeas, os machos foram os que apresentaram maiores números assim como nos filhotes. Inverno e verão tiveram um indivíduo cada e sendo ele macho.

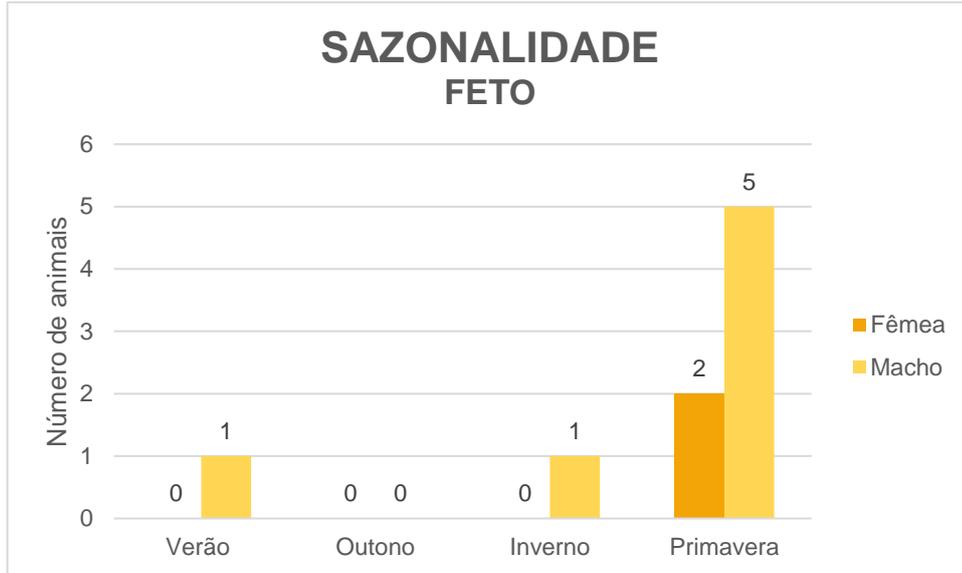


Figura 16. Total de indivíduos fetos coletados por estação: verão, outono, inverno e primavera, dos 179 indivíduos de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas).

4.2.5. Sazonalidade: Não foi possível identificar o sexo

Dos animais que não foi possível a identificação do sexo, assim como vem sendo visto a primavera foi a estação com as maiores ocorrências de toninhas com 68,75% (22), seguida pelo verão com 18,75% (6) e inverno com 12,5% (4).

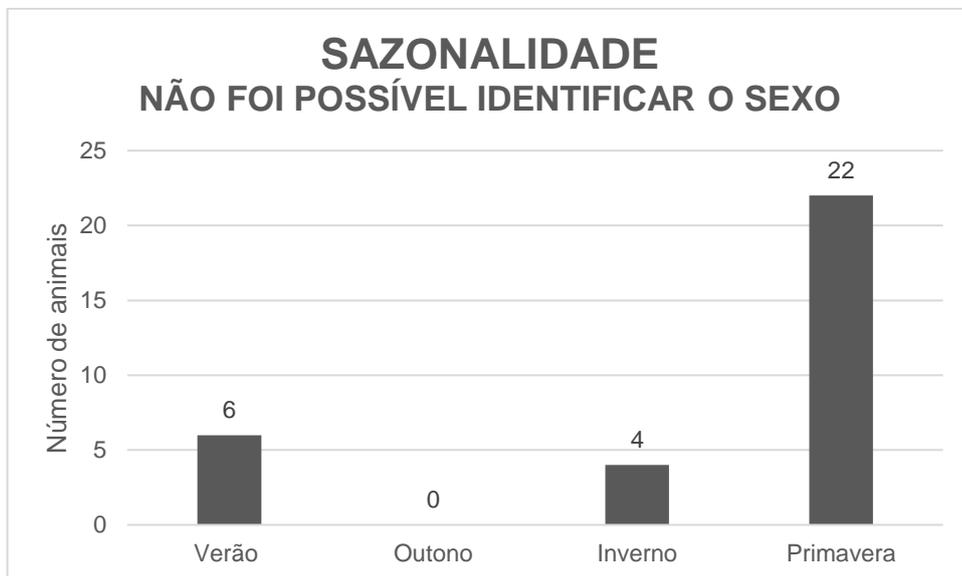


Figura 17. Total de indivíduos que não foi possível identificar o sexo coletados por estação: verão, outono, inverno e primavera, dos 179 indivíduos de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas).

4.3. *Causa mortis*

A *causa mortis* foi classificada em natural, antropogênica e indeterminada. Dos 179 indivíduos de *Pontoporia blainvillei* analisados 96 (53,63%) indivíduos tiveram *causa mortis* indeterminada, 49 (27,37%) *causa mortis* devido a ação antropogênica e 34 (18,99%) mortalidade natural. Mostrando que, apesar de não ter conseguido determinar a *causa mortis* de mais da metade dos animais, dentre os que foram possível determinar a *causa mortis* a sua maioria foi por causa de alguma interação do animal com o ser humano (Figura 12).

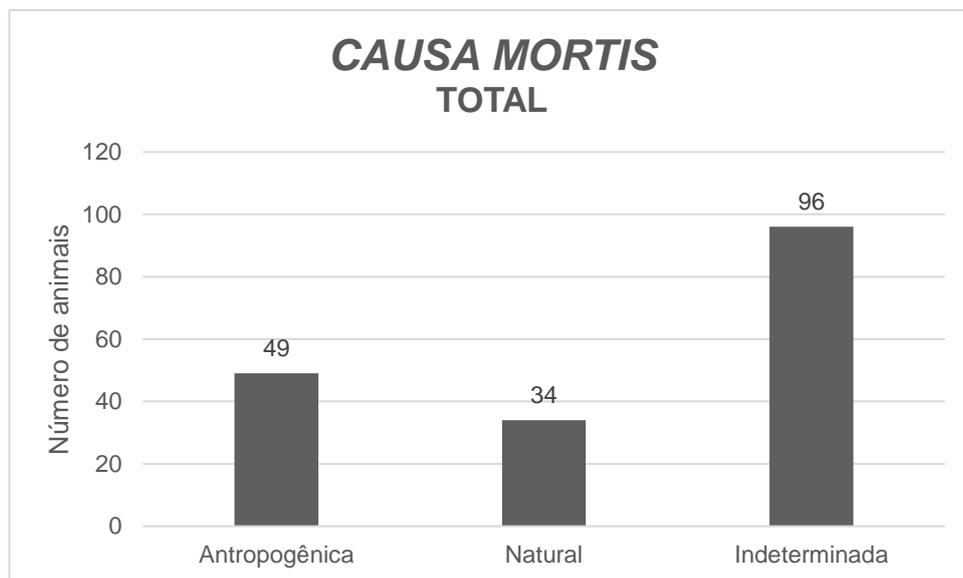


Figura 18. Total de indivíduos com causa mortis antropogênica, natural ou indeterminada de todos os 179 indivíduos de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas).

Foi analisado também a *causa mortis* de cada maturidade sexual, sendo adulto, juvenil, filhote e feto, entre fêmeas e machos, e também de animais que não foi possível identificar o sexo.

4.2.1. *Causa mortis*: Adultos

Ao analisar o gráfico de indivíduos adultos, a maior taxa 64,28% foi para os indivíduos que não foi possível determinar a sua *causa mortis*, tendo como um dos fatores o alto nível de decomposição, o que impossibilita chegar a uma conclusão exata. Dos indivíduos que foi possível classificar a *causa mortis* duas (3,57%) fêmeas tiveram *causa mortis* determinada como natural, enquanto nos machos não houve ocorrência. Já em *causa mortis* antropogênica 12 (21,42%) fêmeas e seis (10,71%) machos tiveram essa classificação, ou seja, as fêmeas são os indivíduos, dos quais

foi possível determinar a *causa mortis*, com a maior porcentagem de *causa mortis* antropogênica dentre os adultos (Figura 13).

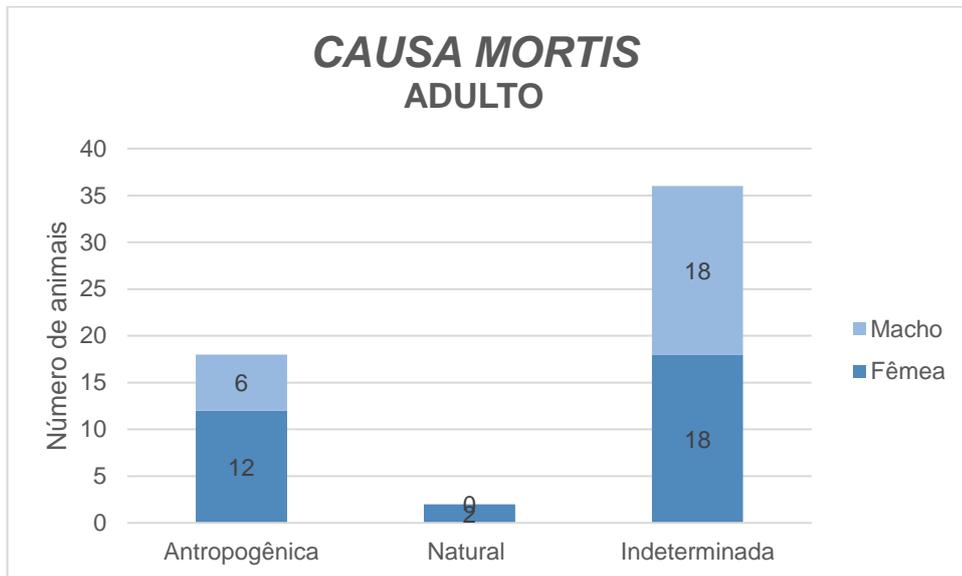


Figura 13. Total de indivíduos com *causa mortis* antropogênica, natural ou indeterminada nos indivíduos adultos machos e fêmeas de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas).

4.2.2. *Causa mortis*: Juvenis

Em indivíduos com maturidade sexual juvenil, a maior porcentagem está em *causa mortis* não determinada (48,64%), seguida por antropogênica (45,93%) onde os indivíduos fêmeas foram a maioria com 27,02%. Nos juvenis, diferente dos adultos, não há fêmeas com *causa mortis* natural, apenas machos (5,4%). Entretanto, a *causa mortis* determinada antropogênica também é a maioria dentre os juvenis (Figura 14).

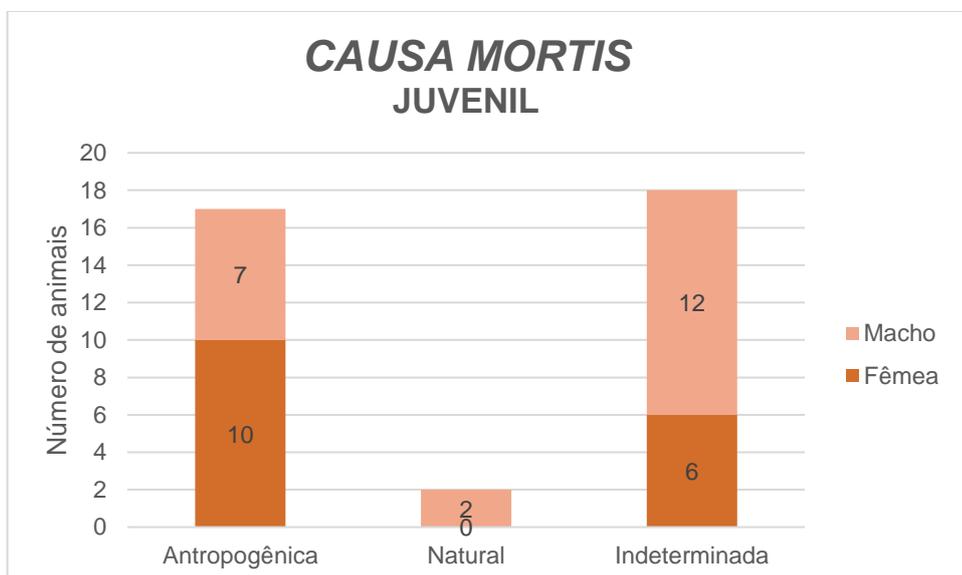


Figura 14. Total de indivíduos com *causa mortis* antropogênica, natural ou indeterminada nos indivíduos juvenis machos e fêmeas de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas).

4.2.3. *Causa mortis*: Filhotes

Em filhotes, diferente de adultos e juvenis, a *causa mortis* com maior número de indivíduos é a natural (51,11%) tendo os machos a maior porcentagem 31,11% em comparação com as das fêmeas 20%. Em seguida vem a *causa mortis* indeterminada com 33,32% e por fim, a que menor teve ocorrência entre os filhotes que foi a *causa mortis* antropogênica com 15,54%, sendo que as fêmeas foram a maioria com 8,88% e os machos com 6,66% (Figura 15).

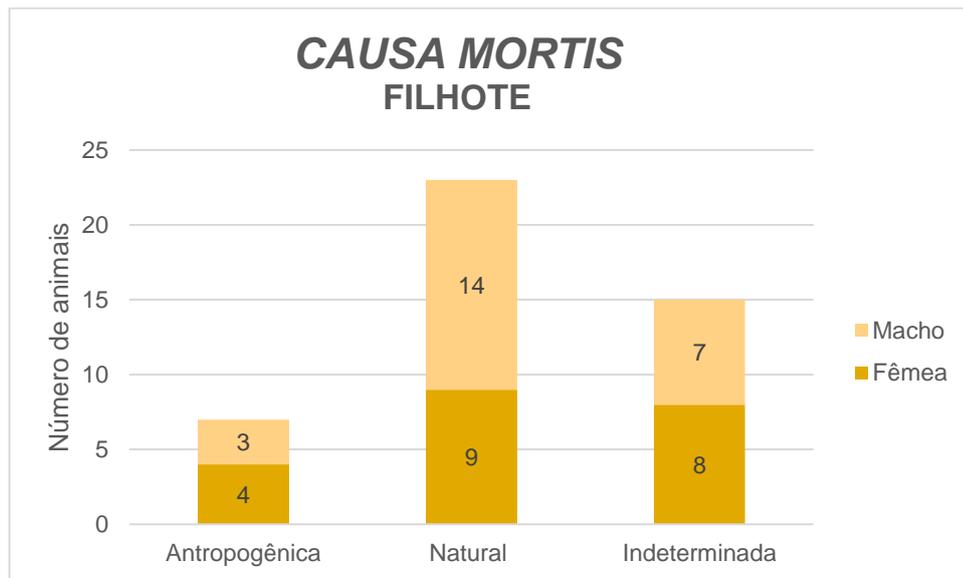


Figura 15. Total de indivíduos com *causa mortis* antropogênica, natural ou indeterminada nos indivíduos filhotes machos e fêmeas de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas).

4.2.4. *Causa mortis*: Fetos

Houveram poucas ocorrências de fetos, a sua maioria assim como os filhotes teve *causa mortis* classificada em natural com 77,77% dos indivíduos, onde também foram os machos a maioria com 71,42%. Não houve indivíduos cuja a *causa mortis* foi classificada como antropogênica e assim como os filhotes a *causa mortis* indeterminada teve a menor porcentagem, apenas 22,22% (Figura 16).

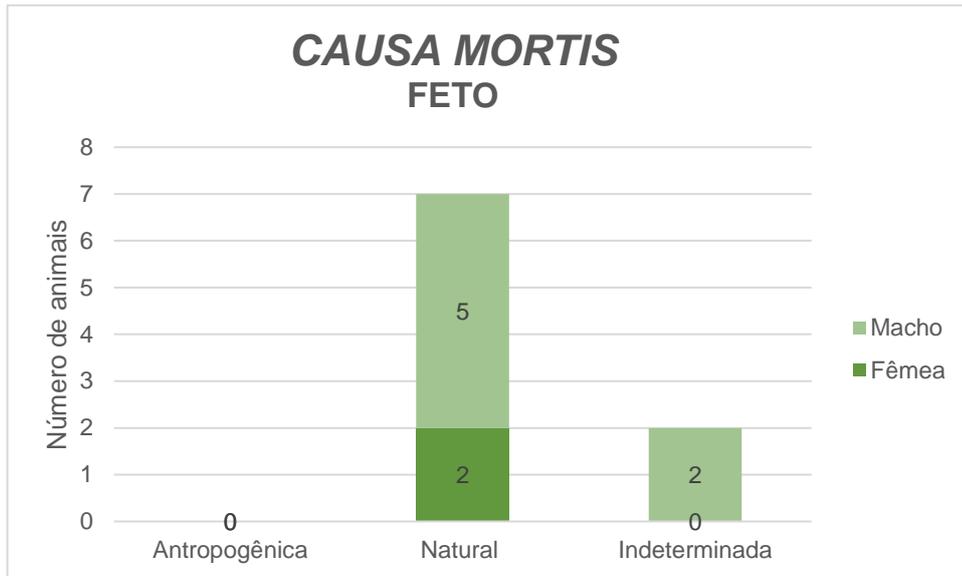


Figura 16. Total de indivíduos com *causa mortis* antropogênica, natural ou indeterminada nos indivíduos fetos machos e fêmeas de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas).

4.2.5. *Causa mortis*: Não foi possível identificar o sexo

Por fim, dos indivíduos que não foi possível a identificação do sexo, a sua maioria 86,20% dos indivíduos teve *causa mortis* indeterminada, uma pequena parte 24,13% teve como *causa mortis* antropogênica e não houve ocorrência de *causa mortis* natural (Figura 17).

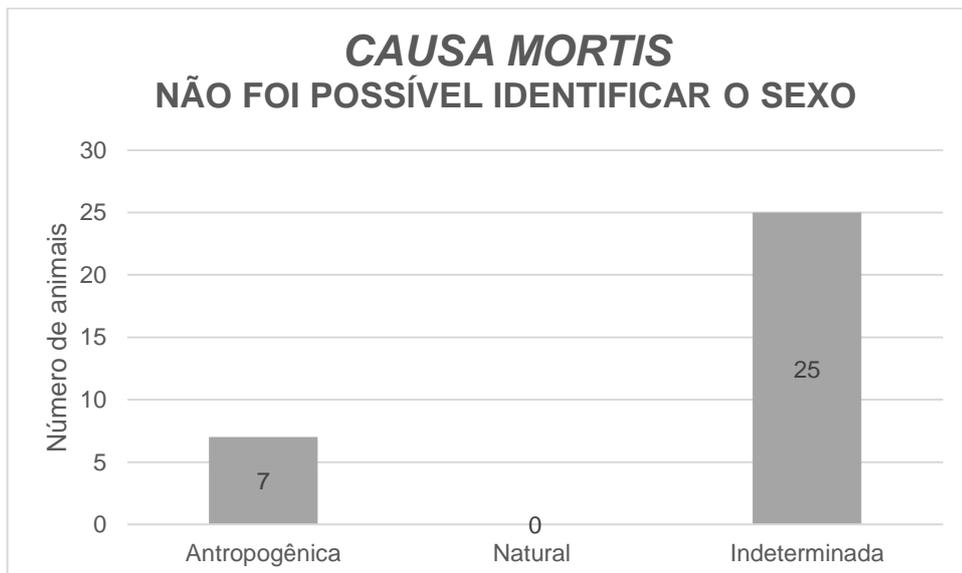


Figura 17. Total de indivíduos com *causa mortis* antropogênica, natural ou indeterminada nos indivíduos de *Pontoporia blainvillei* (Toninhas) cujos não foi possível identificar o sexo.

Do total de indivíduos 53,63% não foi possível determinar a *causa mortis* por estar em grau muito avançado de decomposição, já os que foram possível a

classificação, a maioria foi *causa mortis* antropogênica com 27,37% dos indivíduos, sendo as fêmeas as de maior ocorrência, já enquanto a maturidade sexual em primeiro fica adultos com 18 indivíduos seguido logo atrás pelos juvenis com 17 indivíduos. Nota-se que mesmo em animais cujo não foi possível determinar o sexo, há também indivíduo (7) com a *causa mortis* classificada em antropogênica. Já em relação a *causa mortis* natural ela tem a sua maioria concentrada em filhotes e fetos, 23 e 7 respectivamente, sendo as duas maturidades sexual onde essa é a *causa mortis* de maior ocorrência, sendo seguida por indeterminada e por fim antropogênico em filhotes, enquanto nos fetos não houve ocorrência de *causa mortis* antropogênica.

4.3. INTERAÇÃO COM PESCA

Em relação a interação com a pesca, dos 179 indivíduos de *Pontoporia blainvillei* 95 (53,07%) indivíduos tiveram interação, 65 (36,31%) não tivera e em apenas 19 (10,61%) não foi possível identificar se houve ou não interação com a pesca. Notando-se que um pouco mais do dobro dos animais que foram encontrados e levados para a necropsia tiveram interação com a pesca (Figura 18).

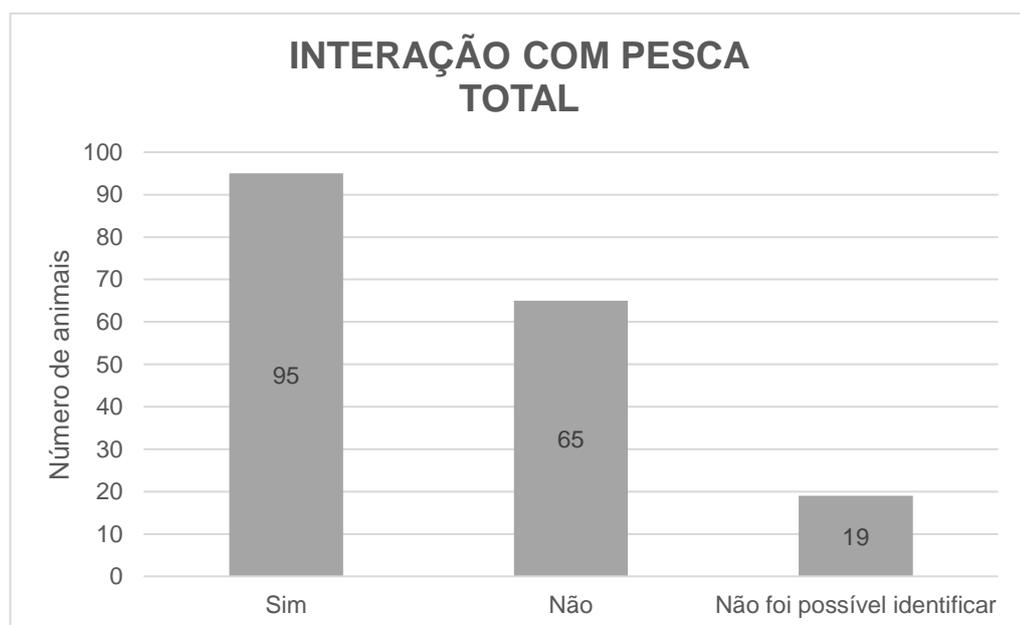


Figura 18. Total de indivíduos que apresentam sinal de interação com a pesca, não apresentaram interação com a pesca e os que não foi possível determinar se houve ou não.

Dos animais que tiveram interação com a pesca 49 (51,57%) foram machos e 46 (48,42%) fêmeas, mostrando que os machos foram o que mais apresentaram marcas de interação com a pesca, o que também havia sido encontrado em ROSAS, MONTEIRO-FILHO & OLIVEIRA (2002), onde também foi observado uma maior quantidade de machos com marcas indicando interação com a pesca. Dentre os machos, os adultos e juvenis tiveram o mesmo número de indivíduos 19 (38,77%) cada um, já os filhotes foram 11 (22,44%) indivíduos e não houve registro de fetos machos com interação com a pesca. Nas fêmeas 26 (56,52%) dos indivíduos foram adultos, 14 (30,43%) são juvenis e 6 (13,04%) são filhotes, também não havendo incidência de fetos fêmeas com marcas de interação com a pesca (Figura 19). Como foi visto também em BERTOZZI & ZERBINI (2002) tanto adultos quanto juvenis têm interação com a pesca.

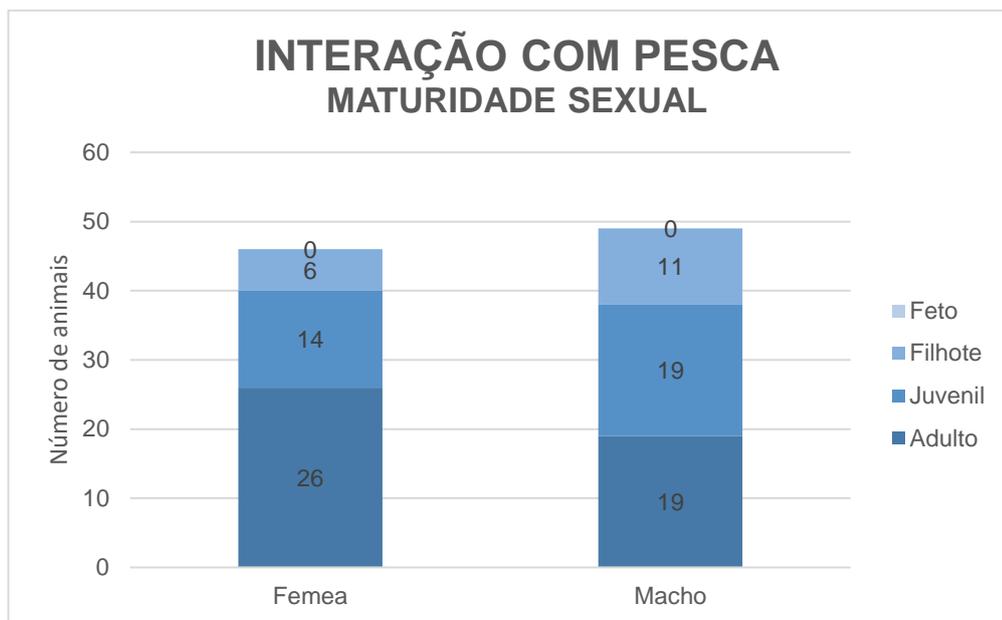


Figura 19. Qual sexo teve maior interação com a pesca, e dentro de cada sexo qual maturidade sexual teve maior interação com a pesca.

5. CONCLUSÃO

A captura acidental da *Pontoporia blainvillei* (Toninhas) é comum e vem sendo documentada e estudada há alguns anos em diversos trabalhos. Ao longo do estudo dos dados nesse trabalho, pode-se observar que dos 179 animais estudados 95 (53,07%) deles tiveram ocorrência de interação com a pesca e 49 (27,37%) puderam ser determinados a *causa mortis* como antropogênica. A cidade com maior número de necropsia realizadas foi Itanhaém, área do Instituto Biopesca, com 36 dos 179 indivíduos. O alto nível de decomposição de muitos animais dificultaram a determinação do sexo, da maturidade sexual ou da *causa mortis*, por isso indeterminada é a maior porcentagem de *causa mortis*, com 53,63% dos indivíduos, havendo animais onde houve interação com a pesca, mas devido a decomposição não foi possível determinar se foi essa a causa da morte ou não. Mesmo com as dificuldades os valores se mostraram bastante altos, mais de 50% das toninhas tiveram interação com a pesca, podendo ou não ser a causa de sua morte. Filhotes e fetos tiveram uma baixa porcentagem de interação com pesca e alta porcentagem em *causa mortis* natural, o que nos leva a crer que a possível causa da morte e encalhe desses animais é devido a morte de suas mães. Primavera foi a estação com as maiores ocorrências 61,45% de todos os indivíduos, não havendo ocorrências no outono.

Com esses resultados, foi possível observar a necessidade de um manejo de artefatos de pesca que diminua a mortalidade de toninhas (*Pontoporia blainvillei*), um maior contato com os pescadores, para que possa ser estudado a melhor forma (redes e estratégias de pesca) com a qual não seja prejudicado os pescadores, já que a pesca é uma prática de subsistência e de importância econômica comum no litoral de São Paulo, mas também a captura acidental não aumente ainda mais os número de mortes de toninhas, que já são animais nas listas de ameaças de extinção. Se faz necessário um maior estudo de causas do motivo de não haver ocorrências de coletas de toninhas no outono e em grande número na primavera, pode ser possível haver a necessidade de se criar alguma lei que resguarde esses animais entre os meses que compreende a primavera no hemisfério sul.

6. REFERÊNCIAS

- ALONSO, M. B.. Organoclorados em Toninhas, *Pontoporia blainvillei* (MAMMALIA: CETACEA) da região costeira do Estado de São Paulo, Brasil. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- BARBATO, Beatriz Helena Almeida. Identificação de unidades populacionais de *Pontoporia Blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae) através de morfologia externa. 2008. Dissertação de Mestrado.
- BERTOZZI, C. P.; ZERBINI, A. N.. *Incidental mortality of franciscana (Pontoporia blainvillei) in the artisanal fishery of Praia Grande, São Paulo State, Brazil. Latin American Journal Of Aquatic Mammals*, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 153-160, 31 jul. 2002. Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos (SOLAMAC).
- BORGES, M. C.. Fauna marinha ameaçada de extinção do Nordeste do Brasil. 2013.
- CARWARDINE, M., HOYT, E., FORDYCE, R.E., GILL, P.. *Whales, Dolphins and Porpoises. Weldon Owen Pty Limited, Australia, 1999.*
- DO PRADO, J. H. F.. *BIOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA TONINHA (Pontoporia blainvillei)*, 2018.
- FRANCO-TRECU, V.; COSTA, P.; ABUD, C.; DIMITRIADIS, C.; LAPORTA, P.; PASSADORE, C.; SZEPHEGYI, M.. *By-catch of franciscana Pontoporia blainvillei in Uruguayan artisanal gillnet fisheries: an evaluation after a twelve-year gap in data collection. Latin American Journal of Aquatic Mammals*, p. 11-22, 2009.
- HOELZEL, A. R. *Marine mammal biology: an evolutionary approach. Oxford: Blackwell Publishing, 2002.*
- ICMBIO, 2013a. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/faunabrasileira/2741-lista-de-especies-ameacadas-saiba-mais.html>>. Acesso em 20 ago. 2021.
- LODI, L.; BOROBIÁ, M.. *Anomalous coloration in an Atlantic spotted dolphin (Stenella frontalis) from southeastern Brazil. Braz. J. Aquat. Sci. Technol*, v. 17, n. 2, p. 3, 2013.
- MARTINS, C.; DE OLIVEIRA, H. T.. Atividades de educação ambiental para a conservação da fauna silvestre: uma experiência no ensino infantil de escola municipal

de São Carlos-SP. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 8, n. 6, 2012.

PARENTE, C. L. et al. Diversidade e distribuição de cetáceos na área de influência das atividades de E&P na Bacia de Campos. Mamíferos, quelônios e aves: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, p. 35-61, 2017.

PETROBRAS (org.). Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – PMP-BS: projeto executivo do pmp-bs fase 1. [S.L]: Petrobras, 2017. 85 p.

PRIMACK, R.; RODRIGUES, E. Biologia da conservação. Londrina: Ed. Planta, 2001

REEVES, R.R.; STEWART, B.S.; CLAPHAM, P.J.; POWELL, J.A.. *National Audubon Society Guide to Marine Mammals of the World*. 3. ed. New York: Chanticleer Press, 2009.

ROSAS, F. C. W.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; OLIVEIRA, M. R.. *Incidental catches of franciscana (Pontoporia blainvillei) on the southern coast of São Paulo State and the coast of Paraná State, Brazil. Latin American Journal Of Aquatic Mammals*, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 161-167, 31 jul. 2002. Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos (SOLAMAC).

SANTOS, I. M. G.; DA SILVA, P. D. S.; LYRA, M. R. C. C.; DE ARAUJO FRUTUOSO, M. N. M.. Estratégias de educação para a sustentabilidade: uma abordagem pedagógica comparativa entre as principais estratégias adotadas em Recife-pernambuco. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 9(4), p. 391-404, 2020.

SECCHI, E. R.; KINAS, P. G.; MUELBERT, M. M. C.. *Incidental catches of franciscana in coastal gillnet fisheries in the Franciscana Management Area III: period 1999-2000*. 2004.

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

VALENTI, M. W. et al. Educação ambiental em unidades de conservação: políticas públicas e a prática educativa. *Educação em Revista*, v. 28, p. 267-288, 2012.

WÜRSIG, B.; PERRIN, W. F.; THEWISSEN, J. G. M. (Ed.). *Encyclopedia of marine mammals*. Academic Press, 2009.

ZERBINI, A. N.; KOTAS, J. E.. *A note on cetacean bycatch in pelagic driftnetting off southern Brazil. Report of the International Whaling Commission*, v. 48, p. 519-524, 1998.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Instituto de Biociências
Câmpus do Litoral Paulista



PARECER FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
APRESENTAÇÃO REMOTA

Discente: LARISSA GONÇALVES DE SOUZA

Título: "Análise dos dados de necropsia de Toninhas, *Pontoporia blainvillei*, ao longo do litoral de São Paulo, Brasil"

Orientadora: Profa. Dra. Carolina Pacheco Bertozzi

Curso/Habilitação: Bacharelado em Ciências Biológicas/Biologia Marinha

COMISSÃO EXAMINADORA	CONCEITO
Profa. Dra. Carolina Pacheco Bertozzi	APROVADO
Prof. Dr. Mario Manoel Rollo Jr.	APROVADO

CONCEITO FINAL:

A Comissão Examinadora abaixo assinada conclui que a discente **Larissa Gonçalves de Souza** obteve o seguinte conceito:

APROVADO

REPROVADO

São Vicente, 21 de janeiro de 2022.

Profa. Dra. Carolina Pacheco Bertozzi
(Orientadora)

Prof. Dr. Mario Manoel Rollo Jr.