

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS – PPGCA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

RODRIGO RIBEIRO DE FREITAS

**ENCALHES DE ANIMAIS MARINHOS (MAMMALIA, AVES E TESTUDINES) NO
PERÍODO DE 2003 A 2016, NO LITORAL SUL DE SANTA CATARINA, BRASIL**

CRICIÚMA

2018

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS – PPGCA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

RODRIGO RIBEIRO DE FREITAS

**ENCALHES DE ANIMAIS MARINHOS (MAMMALIA, AVES E TESTUDINES) NO
PERÍODO DE 2003 A 2016, NO LITORAL SUL DE SANTA CATARINA, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Área de Concentração: Ecologia e Gestão de Ambientes Alterados.

Orientador: Prof. Dr. Jairo José Zocche.

CRICIÚMA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

F866e Freitas, Rodrigo Ribeiro de.

Encalhes de animais marinhos (*Mammalia*, aves e *Testudines*) no período de 2003 a 2016, no litoral sul de Santa Catarina, Brasil / Rodrigo Ribeiro de Freitas. - 2018.

73 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, 2018.

Orientação: Jairo José Zocche.

1. Encalhes de animais marinhos - Santa Catarina, Região sul. 2. Tetrápodes marinhos. 3. Mamíferos marinhos. 4. Aves marinhas. 5. Tartarugas marinhas. I. Título.

CDD 23. ed. 591.77098164

Bibliotecária Eliziane de Lucca Alosilla - CRB 14/1101
Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC



UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
Pró-Reitoria Acadêmica
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

PARECER

Os membros da Banca Examinadora homologada pelo Colegiado de Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado apresentada pelo candidato **RODRIGO RIBEIRO DE FREITAS**, sob o título: **“ENCALHES DE ANIMAIS MARINHOS (MAMMALIA, AVES E TESTUDINES) NO PERÍODO DE 2003 A 2016, NO LITORAL SUL DE SANTA CATARINA, BRASIL”**, para obtenção do grau de **MESTRE EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS** no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Após haver analisado o referido trabalho e arguido o candidato, os membros são de parecer pela **“APROVAÇÃO”** da Dissertação.

Criciúma/SC, 04 de julho de 2018.

Prof. Dr. Paulo Henrique Ott
Primeiro Examinador

Profa. Dra. Birgit Harter Marques
Segundo Examinador

Prof. Dr. Jairo José Zocche
Presidente da Banca e Orientador

À minha esposa Heloísa, à minha filha Nicoli e
à minha mãe Geni, mulheres e amores da minha
vida, sem as quais não teria conseguido.

AGRADECIMENTOS

Se você está lendo esta página, é porque Deus permitiu que eu conseguisse. E não foi fácil chegar até aqui. Do processo seletivo, passando pela aprovação até a conclusão do Mestrado foi um longo caminho percorrido. Nada foi fácil, tampouco tranquilo.

Quero agradecer a todos/as aqueles/as que sempre confiaram em mim desde sempre. Às minhas meninas, Heloísa (esposa) e Nicoli (filha). Não tenho palavras para agradecer a você, Heloísa, pelas horas fora de casa, pelas chegadas tardias, pelos nossos finais de semana incompletos. Não foi fácil, mas consegui graças a você também, meu amor. A você, Nicoli, só tenho a dizer que é a minha inspiração.

Aos meus pais por terem me dado educação, valores, e por terem me ensinado a andar. A meu pai (*in memoriam*), onde quer que esteja, que nunca deixou de me amar nem de confiar em mim. Pai, meu amor eterno a você. À minha mãe o meu amor incondicional. Mãe, você que me gerou e me ajudou na alfabetização, ensinando-me os primeiros passos da leitura, viu como aprendi direitinho? Com vocês que, muitas vezes, renunciaram a seus sonhos para que meus irmãos e eu pudéssemos realizar os nossos, partilho a alegria deste momento.

A todos os meus familiares, sobrinhos (Julia, Davi e Sofia) e cunhados (Camila e Danilo) também o meu muito obrigado.

Também há aquelas pessoas especiais que diretamente me incentivaram. Aos modelos em quem procuro me espelhar sempre:

Mano (Renato), meu irmão amado, obrigado pelos conselhos. Peta (Francieli), minha irmã querida, apesar de ser a mais nova, obrigado pela serenidade de sempre. Amo vocês.

À minha sogra Silézia por sempre nos apoiar e nos dar suporte em relação à Nicoli.

Ao Prof. Dr. Jairo José Zocche, meu orientador e exemplo profissional, obrigado por tudo. Apesar de todos os problemas, você sempre conseguiu extrair o máximo de mim.

À professora mestre Morgana Cirimbelli Gaidzinski, coordenadora do Museu de Zoologia da UNESCO e minha chefe, com quem estou na lida há 16 anos, a qual sempre me apoiou, obrigado pelas conversas, pelos puxões de orelha, por me ouvir. Admiro-a imensamente. Você sabe que é como se fosse da minha família.

Aos funcionários e bolsistas do Museu de Zoologia da UNESCO também o meu obrigado. Nestes 13 anos de monitoramento, passaram pelo Museu muitas pessoas, cada qual com seu jeito de ser, por isso o meu agradecimento especial à Kelly Cristina Minotto Bom pelos vários e vários monitoramentos juntos. Passamos por poucas e boas, né, minha amiga? E à

Silvia Damiani Simões, a nossa Silvinha, que apesar de não ter compartilhado comigo os monitoramentos, sempre foi muito competente nos registros deles no Museu.

Relacionar todos os voluntários, bolsistas e acadêmicos de TCC ficaria difícil, então deixo o meu muito obrigado.

Não posso deixar de citar o acadêmico de Ciências Biológicas e bolsista do Museu de Zoologia Murilo Dal-Toé Bon, meu amigo e parceiro de todos os dias, meu braço direito e esquerdo no laboratório. Muito obrigado, amigo, por tudo.

À UNESCO por me conceder uma bolsa e possibilitar a conclusão deste sonho.

À coordenação e aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da UNESCO pela solicitude e solidariedade diante de minhas dificuldades.

Aos professores Birgit Harter-Marques, Fernando Carvalho e Paulo Henrique Ott, os quais aceitaram compor minha banca de qualificação e de defesa, pelas sugestões e análises significativas às quais tentarei atender na versão definitiva do texto.

Com vocês, queridos/as, divido a alegria desta experiência.

“Quando não souberes para onde ir, olha para
trás e sabe pelo menos de onde vens.”

(Provérbio Africano)

RESUMO

Animais marinhos são organismos que obtêm a maior parte ou a totalidade de sua nutrição a partir do mar, do oceano ou de ambientes estuarinos. Entre eles se encontram os Tetrápodes Marinhos, cujas respostas às alterações na qualidade do ambiente variam de espécie para espécie, sendo o encalhe uma delas. O encalhe é um evento descrito para os animais marinhos cujo indivíduo ou um grupo de indivíduos vem a terra após a morte ou é encontrado vivo na praia ou na costa em uma situação indefesa, incapaz de retornar à água por si só. Este estudo teve como objetivo inventariar os encalhes de animais marinhos Mammalia, Aves e Testudines ocorridos no período de 2003 a 2016, nas praias do litoral sul de Santa Catarina. A coleta de dados foi realizada por meio de acionamentos de terceiros e de monitoramentos sistemáticos. Com o esforço de 45 campanhas de amostragens sistemáticas e o atendimento de 148 acionamentos, foram registrados 3.874 encalhes de Tetrápodes Marinhos, dos quais 97,60% (n = 3.781) desses vertebrados estavam mortos. Cem por cento dos espécimes registrados por meio de acionamentos (n = 148) estavam mortos, enquanto, daqueles registrados por meio das amostragens sistemáticas, 2,50% (n = 93) estavam vivos e 97,50% (n = 3.633) estavam mortos. *Spheniscus magellanicus* (n = 3.123), *Chelonia mydas* (n = 169), *Arctocephalus australis* (n = 164), *Puffinus puffinus* (n = 73), *Caretta caretta* (n = 40), *Arctocephalus tropicalis* (n = 39), *Pontoporia blainvillei* (n = 30), *Thalassarche chlororhynchos* (n = 26), *Larus dominicanus* (n = 23), *Otaria flavescens* (n = 22), *Procellaria aequinoctialis* (n = 17), *Tursiops truncatus* (n = 10), *Sterna hirundinacea* (n = 9) e *Eubalaena australis* (n = 7) foram as espécies com os maiores números de espécimes encalhados registrados. O estudo contemplou uma área pouco estudada no que tange às três classes, haja vista a quantidade de animais encontrados, a qual apresentou alta diversidade e elevada riqueza. As bacias hidrográficas que cobrem a área de estudo bem como as correntes de ressurgência propiciam a riqueza de microhabitats, nichos e elementos que sustentam a migração e a ocorrência de animais marinhos. Nesse contexto, a área merece atenção, principalmente pelos registros raros ocorridos e inéditos, como *Thalassarche cauta*, *Lugensa brevirostris*, *Balaenoptera physalus*, *Kogia breviceps* e *Arctocephalus gazella*. O alto número de ocorrência de *A. tropicalis* não pôde ser explicado com certeza, por isso deve ser investigado. Nesse sentido, novas pesquisas se fazem necessárias para a presente área e, caso seja possível, a realização de necropsias orientaria os resultados obtidos, assegurando maior embasamento às futuras pesquisas além de contribuir para a elucidação da causa mortis dos animais registrados.

Palavras-chave: Tetrápodes Marinhos. Mamíferos. Procellariiformes. Tartarugas. *Status* de conservação.

ABSTRACT

Marine animals are organisms that get most or all of their nutrition from the sea, ocean or estuarine environments. Among these animals, there are the Marine Tetrapods, whose responses to changes in the quality of the environment vary among species (such as stranding). Stranding is an event described for marine animals, whose individual or group of individuals come to earth after death or they are found alive on the beach or on the coast in a defenseless situation, unable to return to the water by itself. This study aims to inventory the stranding of marine mammals Mammalia, Aves and Testudines, which occurred from 2003 to 2016, on the beaches of the Santa Catarina's South Coast. Data collection was performed through third-party calls and systematic monitoring. With the effort of 45 systematic sampling campaigns and the attendance of 148 calls, 3874 Marine Tetrapods strandings were recorded, of which 97,60% (n = 3781) were dead. One hundred percent of the specimens recorded by means of calls (n = 148) were dead, while the specimens sampled through systematic monitoring, 2.50% (n = 93) were alive and 97.50% (n = 3633) were dead. *Spheniscus magellanicus* (n = 3123), *Chelonia mydas* (n = 169), *Arctocephalus australis* (n = 164), *Puffinus puffinus* (n = 73), *Caretta caretta* (n = 40), *Arctocephalus tropicalis* (n = 39), *Pontoporia blainvillei* (n = 30), *Thalassarche chlororhynchus* (n = 26), *Larus dominicanus* (n = 23), *Otaria flavescens* (n = 22), *Procellaria aequinoctialis* (n = 17), *Tursiops truncatus* (n = 10), *Sterna hirundinacea* (n = 9) e *Eubalaena australis* (n = 7) were the species with the largest numbers of stranded specimens recorded. The study was developed in an area where few studies were conducted for the three classes, considering the amount of animals found, which presented high diversity and high wealth. The hydrographic basins that cover the study area as well as the resurgence currents provide the richness of microhabitats, niches and elements that sustain the migration and the occurrence of marine animals. In this context, the area deserves attention, mainly due to rare and unprecedented records such as *Thalassarche cauta*, *Lugensa brevirostris*, *Balaenoptera physalus*, *Kogia breviceps* and *Arctocephalus gazella*. The high number of occurrence of *A. tropicalis* could not be explained with certainty, so it must be investigated. In this sense, new research is necessary for the present area and, if possible, necropsies, given that these would guide the results, assuring more quality and basis for future research, as well as highlighting the problems for each class.

Keywords: Marine Tetrapods. Mammals. Birds. Turtles. Conservation status.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1 - Localização da área de estudo entre os municípios de Jaguaruna (28°36'56" S e 48°51'30" O) e Passo de Torres (29°20'26" S e 49°43'22" O), em Santa Catarina, Brasil26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição do esforço amostral por método de amostragem para o registro de encalhes de animais marinhos (Mammalia, Aves e Testudines) no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016	30
Tabela 2 – Taxa, forma de registro (acionamento ou sistemático), condição (M = morto, V = vivo), número de espécimes vivos, mortos e total de animais marinhos (Mammalia, Aves e Testudines) registrados encalhados no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016.....	34
Tabela 3 – Resumo da composição taxonômica dos registros por acionamento (A), sistemáticos (S) e total (T) de animais marinhos (Testudines, Aves e Mammalia) encalhados no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016	36
Tabela 4 – Frequência de ocorrência (FO), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), abundância absoluta (AA), abundância relativa (AR) e índice de constância de ocorrência (ICO) de animais marinhos (Testudines, Aves e Mammalia) registrados encalhados em 45 campanhas de amostragens sistemáticas no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016.....	37
Tabela 5 – Status de conservação, conforme IUCN (2018), MMA (s.d.) e CONSEMA (2011), das espécies de animais marinhos (Testudines, Aves e Mammalia) registradas encalhadas em 45 campanhas de amostragens sistemáticas no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA	Abundância Absoluta
APA	Área de Proteção Ambiental
AR	Abundância Relativa
CBRO	Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos
CECLIMAR	Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos
CEPSUL	Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CR	Criticamente em Perigo
CTTMar	Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar
Ec	Equatorial Continental
EN	Ameaçada de Extinção
ENOS	<i>El Niño</i> Oscilação Sul
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
FA	Frequência Absoluta
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
FO	Frequência de Ocorrência
FR	Frequência Relativa
GEMARS	Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICO	Índice de Constância de Ocorrência
IUCN	The <i>International Union for Conservation of Nature</i> (União Internacional para Conservação da Natureza)
MMA	Ministério do Meio Ambiente
Pa	Polar Atlântica
PANs	Planos de Ação para a Conservação
PMP-BS	Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos
PPGCA	Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
REMAB	Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos do Brasil
REMANE	Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos do Nordeste

REMANOR	Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos do Norte
REMASE	Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos do Sudeste
REMASUL	Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos do Sul
SBH	Sociedade Brasileira de Herpetologia
SC	Santa Catarina
SIMMAM	Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinho
SP	São Paulo
SPV	Setor de Patologia Veterinária
Ta	Tropical Atlântica
Tc	Tropical Continental
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i> (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente)
UNESC	Universidade do Extremo Sul Catarinense
UNIVALI	Universidade do Vale do Itajaí
USA	<i>United States of America</i> (Estados Unidos da América)
VU	Vulnerável

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	23
2.1 OBJETIVO GERAL	23
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	24
3.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	25
3.2.1 Clima.....	25
3.2.2 Geomorfologia.....	27
3.2.3 Características Hidrográficas (aporte de água continental, regime de marés e correntes oceânicas).....	27
3.3 PROCEDIMENTOS AMOSTRAIS	29
3.3.1 Acionamentos por Terceiros.....	29
3.3.2 Monitoramento Sistemático	30
3.4 PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS.....	32
4 RESULTADOS	34
5 DISCUSSÃO	42
5.1 TESTUDINES	42
5.2 AVES.....	45
5.3 MAMMALIA	48
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERÊNCIAS	55

1 INTRODUÇÃO

Os animais marinhos são reconhecidos como aqueles organismos que obtêm a maior parte ou a totalidade de sua nutrição a partir do mar, dos oceanos ou de ambientes estuarinos (JEFFERSON; LEATHERWOOD; WEBBER, 1993; PYLE, 2001; BALLANCE, 2013). De acordo com essa definição, o organismo em questão não necessariamente precisa ocupar a totalidade de seu nicho ecológico em ambiente marinho, mas também em ambientes estuarinos, praias, de mangues, banhados, lagos, lagoas, entre outros.

Dentre os animais marinhos encontram-se os tetrápodes marinhos, os quais são vertebrados adaptados secundariamente para viverem em ambientes marinhos, haja vista que em algum momento de sua história evolutiva habitaram primariamente o ambiente terrestre ou, na atualidade, ainda o utilizam para reprodução e/ou descanso (POUGH; JANIS; HEISER, 2003; JEFFERSON; WEBBER; PITMAN, 2008). O grupo inclui mamíferos marinhos (cetáceos, pinípedes, sirênios, lontras marinhas e ursos polares), aves marinhas e répteis marinhos (POUGH; JANIS; HEISER, 2003).

Alguns animais marinhos são totalmente independentes do ambiente terrestre como, por exemplo, algumas espécies de mamíferos marinhos (BALLANCE, 2013), mas, em termos globais, todos são diretamente ou indiretamente afetados pelas atividades humanas, que resultam em sérios comprometimentos da qualidade dos ambientes marinhos, chegando, em muitos casos, a ponto de extinção (JEFFERSON; WEBBER; PITMAN, 2008). As ações antrópicas são tão impactantes sobre os ambientes marinhos que desde os anos de 1970 os mamíferos marinhos e as tartarugas marinhas são reconhecidos como *taxa*, protegidos nos Estados Unidos da América (USA) (SWINGLE et al., 2013). Duas leis regem a proteção de tais grupos animais naquele país: a primeira, *The Marine Mammal Protection Act of 1972*, visa à proteção dos mamíferos marinhos (MARINE MAMMAL COMMISSION, s.d.), e a segunda, *Endangered Species Act of 1973* (UNITED STATES FISH AND WILDLIFE SERVICE, s.d.), implementou a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas de Fauna e Flora Selvagens e a Convenção sobre Proteção da Natureza e Preservação da Vida Selvagem no Hemisfério Ocidental (SWINGLE et al., 2013). Toda a legislação mundial protetiva dos animais marinhos, após os anos de 1970, tem relação direta e ou indireta com essas duas leis estadunidenses.

Neste estudo, é tratado sobre os Mammalia marinhos, as Aves marinhas e os Testudines marinhos, especificamente, pois as espécies inseridas em tais agrupamentos taxonômicos, quando encalhadas, permanecem por mais tempo nas praias e chamam a atenção

das pessoas mais rapidamente. Como nossos registros dependem também de acionamentos de terceiros, limitamos o estudo às classes Mammalia e Aves e à ordem Testudines marinhos.

Muitas espécies inseridas em tais agrupamentos taxonômicos encontram-se no topo das cadeias alimentares marinhas (STROUD; ROFFE, 1979; ESFAIR; BECKER, 2000; SHIGENAKA; MILTON, 2003; SICILIANO; ALVES, HACON, 2005) e são mais exigentes em relação à qualidade do meio, portanto, são as que mais sofrem com o estresse ambiental, exercendo, desse modo, o papel de espécies sentinelas da saúde dos mares, dos oceanos e dos ecossistemas costeiros (SCHREIBER; BURGER, 2002; WELLS et al., 2004; SICILIANO; ALVES, HACON, 2005; GULLAND; HALL, 2007; BOGOMOLNI et al., 2010; PANGALLO et al., 2008; BOSSART, 2009; PETRY et al., 2010; KRÜGER; PETRY, 2011).

As respostas dos animais marinhos às alterações na qualidade do ambiente variam amplamente de espécie para espécie. Uma delas é o encalhe, considerado um evento descrito em animais marinhos, cujo indivíduo ou grupo de indivíduos vem a terra após a morte ou é encontrado vivo na areia da praia ou na costa (em manguezais, sobre rochas ou em recifes de corais) em uma situação indefesa, incapaz de retornar à água por meio de sua própria habilidade (JEFFERSON; LEATHERWOOD; WEBBER, 1993; GERACI; LOUNSBURY, 2005; UNEP, 2008).

O conceito de encalhe, tal qual acima descrito e que será adotado neste estudo, está amplamente difundido entre a comunidade científica e baseia-se, principalmente, no comportamento de espécies de mamíferos marinhos, especialmente das Ordens Cetacea e Sirenia (JEFFERSON; LEATHERWOOD; WEBBER, 1993; COELHO, 2009). Coelho (2009) assinala que não existe literatura que conceitue o que seria o encalhe de tartarugas marinhas, fato também constatado para as aves marinhas. Ainda que uma tartaruga ou ave marinha tenha a capacidade motora de locomover-se em ambiente terrestre e, dessa forma, consiga retornar ao mar, em situações anormais (animais debilitados devido a doenças, inanição, emalhe, contaminação com xenobióticos ou mortos) isso não ocorre.

O encalhe é categorizado como morto ou vivo, dependendo do estado do animal quando ele for inicialmente observado como único ou em massa (GERACI; LOUNSBURY, 1993; HETZEL; LODI, 1993). Um par (mãe e filhote – no caso de mamíferos) é considerado um único encalhe, enquanto o encalhe simultâneo de dois ou mais animais é definido como encalhe em massa (UNEP, 2008; WIBOWO; DHARMADI, 2014).

Dados coletados de animais encalhados fornecem a melhor e, muitas vezes, a única informação disponível sobre a história natural de muitas espécies animais (CORDES, 1982; BOSSART, 2009; BOGOMOLNI et al., 2010). Os registros de encalhes podem indicar

tendências sazonais de ocorrência de certas espécies, ocorrência de concentrações de encalhes em determinadas áreas (READ; MURRAY, 2000) e/ou encalhes associados a fenômenos naturais cíclicos. As tendências espaciais e temporais na mortalidade de animais marinhos como as causadas por eventos de mortalidade incomuns e/ou interações com as mais variadas atividades antrópicas também podem ser monitoradas a partir de registros de encalhes (CORDES, 1982; BOGOMOLNI et al., 2010; SWINGLE et al., 2013).

Devido, em parte, à dificuldade de observação no meio em que vivem, dados sobre mamíferos marinhos são ainda pouco conhecidos no que diz respeito aos seus hábitos e ao comportamento, o que torna os estudos sobre esses animais encalhados uma fonte importante de informações (CORDES, 1982; BOGOMOLNI et al., 2010). Dados significativos históricos e atuais sobre os padrões sazonais e espaciais de ocorrência e mortalidade, alimentação, estrutura etária, proporção sexual, variabilidade genética populacional, dieta, variações interanuais associadas a eventos climáticos e/ou antropogênicos, causas de mortalidade, deslocamento e outros aspectos da história natural sobre os mamíferos marinhos foram adquiridos por meio da investigação de animais encalhados, porque os encalhes proporcionam acesso exclusivo a espécies que são evasivas (CORDES, 1982; WILKINSON, 1991; COLEGROVE; GREIG; GULLAND, 2005; BOGOMOLNI et al., 2010).

Um banco de dados de encalhes de animais marinhos bem organizado e mantido pode ser uma ferramenta inestimável na compreensão não só de estrangulamentos, mas também de mudanças no meio marinho (ARAGONES et al., 2010). Um banco de dados que detalha os registros dos encalhes de animais marinhos é um recurso valioso para colher informações sobre ocorrência, distribuição, abundância potencial e saúde humana e oceânica (BOSSART, 2009).

Os encalhes de animais marinhos ocorrem em todo o mundo. Embora não existam estatísticas globais sobre tais eventos (ARAGONES et al., 2010), vários países (como Estados Unidos, Canadá, Brasil, Peru, Reino Unido, Itália, Irlanda, Austrália, Filipinas, entre outros) estabeleceram programas formais de monitoramento (PERRIN; GERACI, 2002; UNEP, 2008; ARAGONES et al., 2010; SWINGLE et al., 2013; VIANNA et al., 2016). Nos Estados Unidos, foi estabelecida, em 1972, uma Rede Nacional de registros de encalhes de animais marinhos, composta por seis centros regionais, cujos dados são armazenados em um banco de dados central (UNEP, 2008; ARAGONES et al., 2010; SWINGLE et al., 2013).

No Brasil, cuja costa abrange mais de 2.500 km de praias, vários estudos com os mais diferentes grupos de tetrápodes marinhos têm sido desenvolvidos. Em muitos locais da costa brasileira, o monitoramento de encalhes figura como a principal fonte de dados sobre a distribuição e a diversidade de uma grande quantidade de animais marinhos, principalmente em

regiões onde a pesquisa com esses animais é incipiente (MEDEIROS, 2006). Tais estudos tiveram início no final dos anos de 1970 e intensificaram-se a partir da última década do século passado e da primeira década do século corrente (MEDEIROS, 2006; VIANNA et al., 2016). No sul do Brasil, as coleções organizadas de mamíferos marinhos começaram na década de 1980, por meio de esforços de coleta oportunistas e não sistemáticos, representando um registro de mais de 30 anos de biodiversidade marinha (VIANNA et al., 2016).

No ano de 1991, foi fundado o Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS), organização não governamental, sem fins lucrativos, que tem por objetivo o desenvolvimento de pesquisas científicas e programas de educação ambiental relacionados à conservação das espécies de mamíferos aquáticos, assim como de seus ambientes naturais. Tem concentrado seus trabalhos no litoral norte do Rio Grande do Sul, visando documentar as espécies de mamíferos marinhos, as aves e as tartarugas marinhas que ocorrem na região, assim como obter informações sobre a biologia e os principais problemas de conservação dessas espécies (GERMARS, s.d.).

Em 1999, instituições de pesquisas governamentais e não governamentais que trabalham com mamíferos aquáticos no Nordeste propuseram a criação da Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos do Brasil – REMAB (MEDEIROS, 2006). A rede seria composta por quatro redes regionais (Norte, Nordeste, Sul e Sudeste). No entanto, até os idos dos anos de 2006, as únicas redes regionais oficialmente instituídas foram a do Nordeste (REMANE) e a do Sul (REMASUL) (LIMA; CÉSAR, 2005). Em 2011, o ICMBIO, por meio da Portaria nº 43/2011 (ICMBIO, 2011), instituiu oficialmente a REMAB e as suas quatro redes regionais: REMANOR (abrangendo as regiões Norte e Centro-Oeste); REMANE (região Nordeste); REMASE (região Sudeste); e REMASUL (região Sul). Com atuação em todo território nacional. A Rede tem por finalidade otimizar o monitoramento e o atendimento a encalhes e a capturas em artes de pesca, bem como desenvolver pesquisas e armazenar informações em bancos de dados nacionais sobre mamíferos aquáticos. Objetiva, ainda, viabilizar o intercâmbio de informações entre as instituições que trabalham com mamíferos aquáticos no Brasil (ICMBIO, 2011).

O Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar (CTTMar) da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), em Santa Catarina, por sua vez, desde 2002, vem desenvolvendo o Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos (SIMMAM), um sistema de informações geográficas que coleta e armazena dados georreferenciados sobre avistagens, capturas incidentais e encalhes de mamíferos aquáticos (KARAM e BRITTO, 2009).

Medeiros (2006) revisa a literatura sobre os estudos com encalhes de mamíferos

marinhos no Brasil, inventariando registros de encalhes de cetáceos ocorridos no período de 1984 a 2005 no litoral do Rio Grande do Norte. Nessa revisão, a autora destaca os estudos de Almeida (1995) para o litoral Nordeste, Alves-Júnior et al. (1996) para o litoral do Ceará, Zerbini et al. (1999) para todo o litoral brasileiro e Cherem et al. (2004) para o litoral de Santa Catarina. Assinala, ainda, que os cruzeiros científicos também têm sido usados para avaliar a distribuição, a abundância e a diversidade de cetáceos no litoral brasileiro.

Desde agosto de 2015, a Universidade do Vale do Itajaí vem coordenando o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) – Fase 1 –, desenvolvido entre os municípios de Ubatuba (SP) e Laguna (SC) com o objetivo de avaliar a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os tetrápodes marinhos (aves, tartarugas e mamíferos marinhos).

Vianna et al. (2016) revisaram, nos últimos 32 anos, os registros de encalhes de mamíferos marinhos ocorridos no sul do estado de Santa Catarina. Relatam que foram obtidos 460 registros de 17 espécies de odontocetes, bem como de mysticetos. Assinalam, ainda, que no sul do Brasil, em particular no estado de Santa Catarina, inventários da biodiversidade de mamíferos marinhos começaram a aparecer na década de 1980 com a recuperação de animais encalhados ao longo de 670 km de litoral, citando como principais estudos os de Simões-Lopes e Ximenez (1993), Simões-Lopes (1995) e Cherem et al. (2004).

As variações interanuais no número de aves marinhas mortas ou debilitadas encontradas nas praias ainda são pouco compreendidas, apesar do encalhe de aves marinhas ser um fenômeno comum em diversos locais do mundo (MARIANI, 2016). Em um universo de 11.122 espécies de aves reconhecidas em todo o mundo (NOCTULA, s.d.), um percentual relativamente pequeno de em torno de 3,2% está adaptado à vida no mar (PETERSON, 2003).

Na costa brasileira, as aves marinhas estão representadas por aproximadamente 310 espécies, distribuídas em cinco ordens: Sphenisciformes, Procellariiformes, Suliformes, Pelicaniformes e famílias de Charadriiformes (CBRO, 2014; PIACENTINI et al., 2015). O Brasil se encontra na rota migratória de muitas espécies de aves marinhas e costeiras, tanto setentrionais, que têm seus locais de reprodução no hemisfério norte, quanto meridionais, que se reproduzem no hemisfério sul (SICK, 1997). Tais espécies dependem de locais intermediários entre as áreas de reprodução e invernada para descanso e alimentação, uma vez que ao migrarem necessitarão de áreas-chave para realizarem a muda, alimentarem-se e adquirirem reservas energéticas necessárias para a continuação das longas viagens (SICK, 1997; SERAFINI; LUGARINI, 2014; MARIANI, 2016).

As estratégias para realizar essas longas viagens sazonais e os fatores que

determinam a escolha dos locais de paradas intermediárias acabam por expô-las a toda sorte de fatores naturais e antrópicos (SICK, 1997; SERAFINI; LUGARINI, 2014) que podem levar aos encalhes marinhos. Inúmeras aves marinhas podem ser encontradas mortas ou debilitadas ao longo das praias brasileiras (VOOREN; BRUSQUE, 1999) e do mundo (BROTHERS; COOPER; LOKKEBORG, 1999). Tais eventos podem estar associados a causas naturais, a doenças infecciosas ou a interações antrópicas (MARIANI, 2016).

Estudos sobre aves marinhas em nível global, realizados em cruzeiros científicos, revelam que muitas espécies, em especial os albatrozes (Diomedidae) e os petréis (Procellariidae), são atraídas por iscas dispostas nos palangres ou espinhéis (BROTHERS; COOPER; LOKKEBORG, 1999). Quando as aves marinhas tentam se alimentar nos ganchos isqueiros, muitas vezes acabam emalhadas nas linhas ou nos ganchos, afogando-se, resultando, assim, na captura e na morte de dezenas de milhares de aves por ano, cujas carcaças acabam aportando nas praias (BROTHERS, 1991; GALES, 1998; BROTHERS; COOPER; LOKKEBORG, 1999).

No Brasil, os estudos sobre as interações da pesca com aves marinhas envolvendo a pescaria de palangre pelágica brasileira foram iniciados por Vaske Projeto Albatroz (1991) e Bugoni (2008), conduzidos, principalmente, nos portos de Santos, Itajaí e Rio Grande, no Rio Grande do Sul. Tais estudos foram conduzidos durante seis anos e dez meses (janeiro de 2001 a novembro de 2007) quando foram realizados 63 cruzeiros que duraram em média de 15 a 25 dias. Os pesquisadores coletaram dados sobre a abundância de aves, o número de capturas incidentais de aves marinhas e variáveis abióticas (BROTHERS; COOPER; LOKKEBORG, 1999). Em cruzeiros científicos realizados entre 2000 e 2007, Monteiro (2008) registrou na pescaria com espinhel pelágico, no sudeste/sul brasileiro, a contagem de captura acidental de 240 aves.

Mariani (2016), ao avaliar as causas de encalhes de aves marinhas no nordeste do Brasil, assinala que eventos de mortalidade massiva já foram registrados no litoral paulista por Olmos et al. (1995), no litoral da Bahia por Lima et al. (2004) e no litoral sul rio-grandense por Petry et al. (2004). Além desses estudos, inúmeros outros podem ser assinalados, com especial destaque para os monitoramentos de encalhes massivos de *Spheniscus magellanicus*, que é a ave marinha com maior mortandade registrada na costa do Rio Grande do Sul, especialmente entre junho a novembro (PETRY; FONSECA, 2002; PETRY; FONSECA; JOST, 2004; MÄDER; SANDER; CASA JUNIOR, 2010).

Durante o inverno austral, aves marinhas adultas e imaturas abandonam suas colônias reprodutivas e acabam tendo como área prioritária para forrageamento as águas sul

brasileiras (NEVES; OLMOS, 1997). O grupo das aves marinhas não é o único que prioriza as águas sul brasileiras. As tartarugas marinhas, por sua vez, também utilizam o litoral sul do Brasil como área de alimentação e desenvolvimento (BUGONI; KRAUSE; PETRY, 2003). As águas do sul do Brasil apresentam ecossistemas ricos em recursos naturais de grande valia, destacando-se sua importância econômica, bem como ecológica e social (COUTO; SILVEIRA; ROCHA, 2003). Desse modo, não são apenas os animais marinhos que utilizam as ricas águas do sul do Brasil, visto que a produtividade elevada faz dessa região uma área de intensa atuação e atividade da frota pesqueira pelágica (MAYER; ANDRADE, 2005), resultando em impactos elevados sobre a fauna de tetrápodes marinhos.

As tartarugas marinhas, pelo fato de serem animais migratórios de longa distância, ocupam nichos em diferentes ambientes marinhos e regiões geográficas durante suas diferentes fases do ciclo de vida, variando de ambientes pelágicos – quando estão na idade de filhotes – a áreas costeiras – quando estão nos estágios juvenil e adulto (BOLTEN, 2003; POLI et al., 2014). Em sua passagem pelos diferentes compartimentos *habitats* marinhos estão expostas à poluição marinha, à ingestão de resíduos de produtos químicos usados nas indústrias e na agricultura, ao lixo urbano, ao derramamento de óleo, à captura acidental em redes de pesca e ao consumo humano da carne ou dos ovos como fonte de proteína ou à utilização como matéria-prima para a fabricação de produtos e ornamentos (LEWISON et al., 2014).

As iniciativas para a conservação das tartarugas marinhas no Brasil tiveram início na década de 1980 (LIMA et al., 2007). Desde o ano de 1991, o Projeto TAMAR-IBAMA começou a desenvolver suas atividades nas áreas de alimentação para diminuir a crescente captura acidental de tartarugas marinhas nas diferentes artes de pesca (MARCOVALDI et al. 1998), já que essa é uma das principais causas da mortalidade de tartarugas marinhas em águas brasileiras (COLUCHI et al., 2005; DALLAGNOLO; ANDRADE, 2008; MONTEIRO, 2008; BUGONI, 2008; MAÇANEIRO et al., 2013). Foi, portanto, para minimizar os efeitos predatórios da pesca sobre as tartarugas marinhas mais ao sul do Brasil que o TAMAR inaugurou apenas no ano 2005 sua base na praia da Barra da Lagoa, que fica a uma distância de 25 km do centro de Florianópolis, SC. Além das ameaças humanas, as tartarugas marinhas sofrem os impactos de muitos tipos de doenças (HERBST, 1994). Parte dos animais mortos ou debilitados acaba encalhando nas praias (EPPERLY et al., 1996), cujo registro sistemático de dados pode, a exemplo dos mamíferos e das aves marinhas acima citados, fornecer informações biológicas úteis, tais como padrões sazonais e espaciais em sua ocorrência e mortalidade, estrutura etária, razão sexual, dieta, variações interanuais associadas a eventos climáticos ou antropogênicos, bem como possíveis causas de mortalidade (BJORNDAL et al., 1999).

O objetivo deste estudo, portanto, é coletar informações sobre encalhes de animais marinhos no sul de Santa Catarina em um espaço de tempo de 13 anos, assim como responder às seguintes questões: (1) Qual a composição de espécies de Mammalia, Aves e Testudines marinhos encalhados? (2) Quais são as espécies mais abundantes?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Organizar uma listagem de animais marinhos (Mammalia, Aves e Testudines) encalhados no período de 2003 a 2016 nas praias do litoral sul de Santa Catarina.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Inventariar a riqueza e a abundância de animais marinhos (Mammalia, Aves e Testudines) encalhados ao longo da costa sul catarinense.
- Analisar a frequência e a constância dos animais marinhos (Mammalia, Aves e Testudines) encalhados ao longo da costa sul catarinense.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no litoral sul de Santa Catarina, compreendendo aproximadamente 120 km de praias de mar aberto, distribuídos entre a Barra do Camacho, o município de Jaguaruna (28°36'56" S e 48°51'30" O) e a foz do rio Mampituba, no município de Passo de Torres (29°20'26" S e 49°43'22" O) (Figura 1).

A área estudada abrange a extensão da costa sul catarinense, na qual o Museu de Zoologia Professora Morgana Cirimbelli Gaidzinski, da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), vem atuando no registro e resgate de carcaças de animais marinhos encalhados desde o ano de 2003.

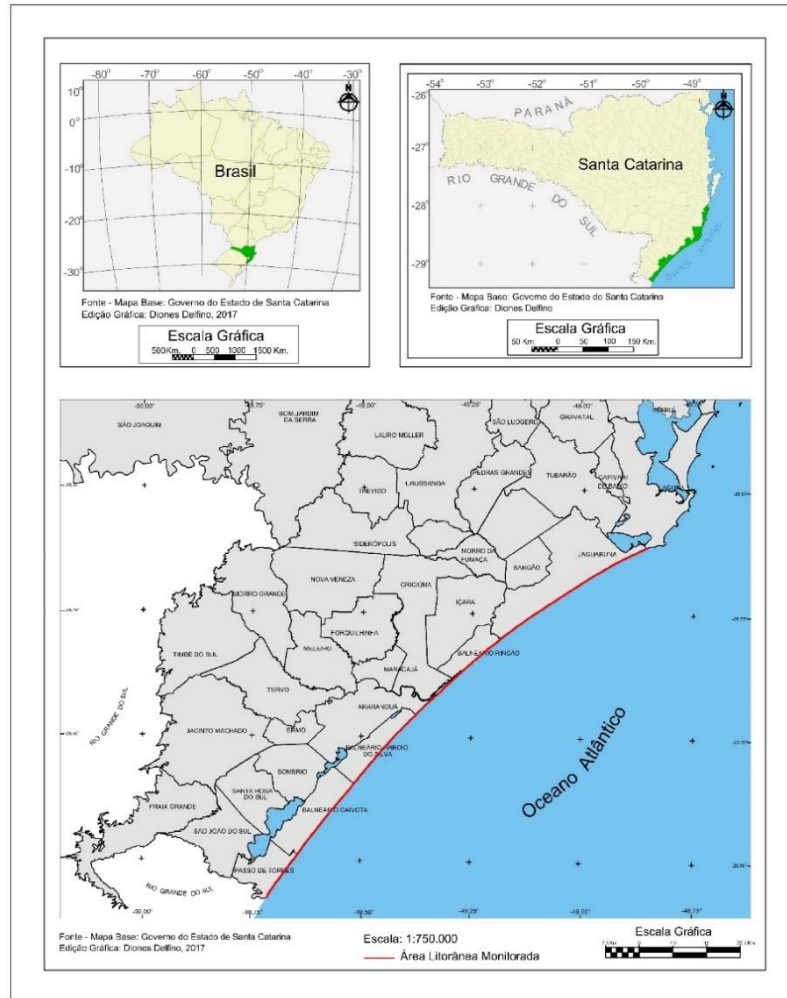
3.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.2.1 Clima

A circulação atmosférica da região sul do Brasil é controlada pelo centro de alta pressão do anticiclone do Atlântico Sul (SOPPA; SOUZA; PEZZI, 2011), pela migração latitudinal do centro de alta pressão e pela passagem de sistemas frontais polares, que modificam e influenciam o ciclo sazonal do clima (KLEIN, 1998). As principais massas de ar que atuam nessa região são: Tropical Atlântica (Ta), Polar Atlântica (Pa), Tropical Continental (Tc) e Equatorial Continental (Ec), sendo que as duas primeiras predominam alternadamente em todas as estações do ano (SANTA CATARINA, 1991; KLEIN, 1998). Assim sendo, as temperaturas, o regime de chuvas, a direção e a intensidade dos ventos variam de acordo com a estação do ano e com o número e a intensidade de passagem das frentes polares (KLEIN, 1998).

O clima do sul do Brasil apresenta também uma forte influência do fenômeno *El Niño* – Oscilação Sul (ENOS) –, já amplamente reconhecido pela comunidade científica, o qual pode ser descrito como um modo oscilatório fundamental do sistema acoplado oceano-atmosfera, que ocorre na região do Pacífico Equatorial e que tem uma grande contribuição na modulação da circulação atmosférica e nas anomalias de precipitação no sul do Brasil (SOPPA; SOUZA; PEZZI, 2011).

Figura 1 - Localização da área de estudo entre os municípios de Jaguaruna (28°36'56" S e 48°51'30" O) e Passo de Torres (29°20'26" S e 49°43'22" O), em Santa Catarina, Brasil



Fonte: SANTA CATARINA. Governo do Estado de Santa Catarina. Mapa Base. Edição: Gráfica Diones Delfino, 2017.

Como resultado da interação dos fenômenos acima apresentados, o clima da região litorânea sul catarinense, de acordo com a proposição de classificação climática de Köppen, enquadra-se no tipo Cfa (clima subtropical úmido, sem estação seca definida e com verão quente) (ALVARES et al., 2014). A temperatura média anual varia de 17 a 19,3 °C; a média mensal das máximas varia de 23,4 a 25,9 °C e das mínimas de 12 a 15,1 °C – em julho e janeiro, respectivamente – e a precipitação pluviométrica média anual (1220-1660 mm) varia de ano a ano (EPAGRI, 2001). A precipitação média mensal é maior durante o inverno e a primavera (junho a outubro), mas um pico secundário pode ocorrer no verão (OLIVEIRA; RIBEIRO, 1986; SOPPA; SOUZA; PEZZI, 2011).

3.2.2 Geomorfologia

A planície costeira sul catarinense se encontra em contato direto com o oceano Atlântico Sul e é delimitada ao Oeste pela borda do Planalto Meridional, a qual chega até a linha da costa atual, na cidade de Torres, RS (SANTA CATARINA, 1991; TOMAZELLI; VILLWOCK, 1992). Em toda a sua extensão, desde o seu limite norte no Cabo de Santa Marta, ela é mais estreita se comparada à porção sul da planície costeira sul brasileira, que se alarga a partir de Tramandaí, no Rio Grande do Sul (TOMAZELLI; VILLWOCK, 1992).

Essa área de costa aberta, retilínea e arenosa tem sua morfogênese controlada por regimes de micromarés (baixa amplitude entre a maré baixa e a alta) em função das latitudes que ocupa, sendo fracamente dominada pela ação das ondas e pelas correntes por elas induzidas (TOMAZELLI; VILLWOCK, 1992).

A configuração retilínea, sem a presença de baías ou irregularidades mais pronunciadas, expõe-lhe constantemente e durante o ano todo a energia trazida pelas ondas de alta e média energia, as quais têm duas direções predominantes, a de leste-nordeste e a de sudeste (TOMAZELLI; VILLWOCK, 1992; VILLWOCK; TOMAZELLI, 2007). As extensas áreas de praia presentes na região costeira sul brasileira resultam da deriva das correntes oceânicas de direção sudeste-nordeste, que são geradas basicamente pelos ventos do cinturão subpolar do atlântico, os quais são de exímia importância para configuração da costa (TOMAZELLI et al., 2007).

3.2.3 Características Hidrográficas (aporte de água continental, regime de marés e correntes oceânicas)

As correntes fluviais influenciam os processos de sedimentação costeira, seja pelo aporte de novos sedimentos ou pelas modificações locais no padrão de circulação litorânea devido ao escoamento fluvial (TOMAZELLI; VILLWOCK, 1992). A área estudada conta com um influxo de água continental com quantidade considerável, entrando de forma perene no oceano em quatro locais: o sistema lagunar, aproximadamente 18,5 km além do extremo norte, na cidade de Laguna; a foz do rio Urussanga, na localidade de Barra do Torno; a foz do rio Araranguá, em Morro dos Conventos; e a foz do rio Mampituba, no extremo sul, na divisa do Rio Grande do Sul com o estado de Santa Catarina (GUADAGNIN, 1999; ZASSO, 2008).

As variações interanuais nas descargas continentais de água doce na costa sul catarinense parecem ser consequência dos efeitos do ciclo *El Niño*-Oscilação Sul sobre o clima

global (GARCIA, 1998; SOPPA; SOUZA; PEZZI, 2011). Desse modo, a quantidade de água doce continental descarregada em função desse evento excede os valores médios aportados ao mar durante os períodos entre os eventos (GARCIA, 1998) e, conseqüentemente, afeta os processos biogeoquímicos nos ecossistemas costeiros e marinhos (CIOTTI et al., 1995; KLEIN, 1998).

A costa sul catarinense está localizada em uma região sob a influência de micromarés com amplitude média de 0,47 metros, predominantemente diurnas (TOMAZELLI; WILLWOCK, 1992; GARCIA, 1998). As ondas que a atingem são de três tipos (vagas, ondulações e ondas de tempestade) e têm duas direções predominantes: a leste-nordeste e a sudeste (VILLWOCK; TOMAZELLI, 2007).

Os autores assinalam que as ondas de direção leste-nordeste (as vagas) se originam pela ação de ventos locais próximo à costa; portanto, são irregulares. Elas apresentam um período curto entre oito e nove segundos e altura média de um metro e meio (em profundidade de 20 metros), características que não apresentam variações significativas ao longo do ano.

As ondas de direção sudeste (ondulações e ondas de tempestade) são formadas principalmente no cinturão tempestuoso subpolar do Atlântico Sul, que se encontra posicionado em torno da latitude 60° S (DAVIES, 1980). São mais regulares em comparação com as vagas, pois apresentam um período mais longo e também maior altura e energia (MOTTA, 1967; ZASSO, 2008).

As ondas de tempestade, embora sejam mais raras, correspondem às de maior energia e atingem a região costeira sul brasileira. Elas resultam da ação de fortes ventos associados às tempestades que ocorrem dentro ou próximo à região costeira. Normalmente, essas ondas se associam a expressivas elevações do nível do mar durante os períodos de tempestade (“maré de tempestade”) (VILLWOCK; TOMAZELLI, 2007).

No que tange às correntes marinhas, o sul catarinense encontra-se sob a influência do centro de alta pressão do anticiclone do Atlântico Sul, que determina a circulação oceanográfica de larga escala (SEELIGER; ODEBRECHT, 1998; ODEBRECHT; CASTELLO, 2001). Dentre as correntes resultantes destacam-se a Corrente de Benguela – que flui em direção norte, na área leste do Atlântico –, a Corrente Sul Equatorial e as correntes a oeste, representadas pelas Correntes do Brasil e das Malvinas, as quais se dirigem ao sul e ao norte, respectivamente, como as principais correntes do anticiclone do giro subtropical (CASTRO et al., 2006). As interações entre a Corrente do Brasil e a Corrente das Malvinas são responsáveis pelos transportes de organismos em longas distâncias (SEELIGER; ODEBRECHT, 1998; CASTRO et al., 2006).

3.3 PROCEDIMENTOS AMOSTRAIS

Os dados que foram analisados neste estudo fazem parte do banco de dados do Museu de Zoologia Professora Morgana Cirimbelli Gaidzinski, da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), os quais vêm sendo coletados desde o ano de 2003, por meio de duas metodologias distintas: acionamento por terceiros e monitoramento sistemático, sendo utilizados no presente estudo os dados coletados até o ano de 2016.

3.3.1 Acionamentos por Terceiros

Os acionamentos por terceiros acontecem desde o ano de 2003 e vêm sendo atendidos continuamente. Consistem em contatos com o Museu realizados por terceiros como: pescadores, moradores das comunidades ribeirinhas e praianas, Polícia Militar e Polícia Militar Ambiental, secretarias municipais do Meio Ambiente e fundações municipais do Meio Ambiente dos municípios litorâneos e pesquisadores ligados à UNESC.

Pescadores, moradores, Polícia Militar e as secretarias municipais entram em contato com o Museu (via ligação telefônica) para informar a ocorrência de encalhes de animais marinhos (vivos ou mortos, boiando ou emalhados), enquanto que a Polícia Militar e Ambiental e pesquisadores ligados à UNESC, além de comunicarem a ocorrência de encalhes, quando possível (com base no tamanho da carcaça e na portabilidade da Licença para Coleta de Carcaças), procedem à coleta e ao seu encaminhamento para o Museu. Quando da chegada ao Museu, é preenchida uma ficha com informações sobre o local de coleta e as condições da carcaça no momento do encontro.

A partir dos contatos, uma equipe do Museu se desloca para averiguar a informação. Sendo positiva, dois procedimentos são seguidos: um para animais vivos e outro para animais mortos (carcaças). Os animais mortos são registrados em uma planilha que contém dados como: NC (número de campo), identificação taxonômica, sexo, faixa etária idade (juvenil, adulto), coordenadas geográficas de localização (tomadas com GPS), situação do encalhe (na praia, boiando na água, emalhado em rede), características da carcaça (presença de marcas antigas e de lesões externas aparentes, indivíduo magro, medidas biométricas típicas para cada grupo estudado) e estado de decomposição da carcaça. Finalmente, e se possível, ocorre a coleta, a preparação da carcaça e o tombamento no acervo do Museu. Todas essas informações

supracitadas não foram utilizadas no presente trabalho devido a algumas inconsistências nas informações levantadas em campo.

A carcaça que não é coletada recebe uma marca de tinta para evitar a duplicação de registro. Para os animais vivos, primeiramente é observada a resposta a estímulos externos. No caso de a resposta ser positiva, a Polícia Militar Ambiental e a APA da Baleia Franca são avisadas para que sejam tomadas as devidas providências. Para a última entidade, o aviso é dado apenas no caso de o registro ocorrer dentro de sua área de abrangência. Quando possível, os mesmos dados coletados para as carcaças são coletados para os animais vivos. Registros fotográficos são tomados para ambas as ocorrências (carcaças e animais vivos).

3.3.2 Monitoramento Sistemático

O monitoramento sistemático, com periodicidade mensal, teve origem a partir da demanda dos acionamentos por terceiros e início em julho de 2009. Como o volume de acionamentos vinha aumentando, o Museu de Zoologia Professora Morgana Cirimbelli Gaidzinski decidiu iniciar o monitoramento mensal dos encalhes de vertebrados marinhos (exceto de peixes). A tabela 1 mostra a distribuição do esforço amostral.

Tabela 1 – Distribuição do esforço amostral por método de amostragem para o registro de encalhes de animais marinhos (Mammalia, Aves e Testudines) no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016

do período de 2003 a 2016

Meses	Amostragem Sistemática (S) 2008 – 2016										Totais
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
Janeiro											
Fevereiro											
Março	1		1		1		1	1			
Abril			1		1		1				
Maio			1		1	1	1				
Junho			1		1	1	1				
Julho		1	1	1	1	1	1				
Agosto		1	1	1	1		1				
Setembro		1	1	1	1		1				
Outubro		1		1	1	1	1				
Novembro		1		1	1	1	1				
Dezembro				1	1	1					
Total (S)	1	5	7	6	10	6	9	1		45	

Amostragem por Acionamento (A) 2003 – 2016															
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Total (A)	12	5	16	8	19	37	27	11	3	2	1	0	1	6	148

Fonte: Do Autor.

NOTA: Onde consta Total (S) = total de campanhas de amostragem sistemática/mês/ano; Total (A) = total de acionamentos/ano; e T = total geral de amostragens sistemáticas e por acionamentos.

O monitoramento sistemático era realizado por um grupo variável de três a quatro pesquisadores, mas sempre com a presença do autor da pesquisa. O trecho de praia entre a Barra do Camacho (Jaguaruna) e a foz do rio Mampituba (Passo de Torres) era percorrido com automóvel 4 x 2, com velocidade de aproximadamente 20 km/h. Ao ser localizado um encalhe, a equipe de pesquisadores parava e eram registrados os seguintes dados em planilha de campo: data e hora do registro, município, coordenada geográfica do evento (obtida em GPS), identificação do animal em campo (quando possível), a avaliação da condição de vida do animal (se vivo ou morto, debilitado ou se estava apenas em descanso) e registro fotográfico. No caso de animais vivos com aparente lesão, emalhes ou muito debilitados, era informado à Polícia Militar Ambiental e ou à administração da APA da Baleia Franca quando o evento havia ocorrido em sua área de abrangência.

Especificamente para as carcaças de aves e Mammalia era realizada a biometria (pertinente a cada grupo monitorado), com o objetivo de fornecer dados para a identificação da idade do animal (jovem ou adulto) e para a identificação da condição de saúde avaliada visualmente (boa, animal magro, animal muito magro e animal caquético).

Para os testudines, era anotado apenas o comprimento e a largura do casco e da cabeça. Quando possível (i. e. carcaça passível de aproveitamento), a carcaça era coletada para tombamento no Museu. Mas quando isso era inexecutável, ela era marcada com tinta *spray* e deixada no local.

Em cada campanha monitoramento, o local de início era alterado entre a Barra do Camacho ou a foz do rio Mampituba, a fim de alternar o horário de passagem pelos locais monitorados. O monitoramento de todo o percurso dependia de fatores como estado da praia e nível de marés (se permitia ou não o tráfego de veículos), disponibilidade de veículo e condições climáticas, além da quantidade de animais encalhados. Nem sempre foi possível percorrer todo o trecho, bem como nem sempre a quantidade de horas mensais dedicadas aos monitoramentos era a mesma.

A identificação taxonômica de Mammalia se deu com o auxílio de guias especializados (PINEDO; ROSAS; MARMONTEL, 1992; HETZEL; LODI, 1993). Para a identificação das Aves foram utilizados os guias de campo de Sigrist et al. (2014) e Ridgely (2015). Para os Testudines, foi utilizada a chave de identificação das tartarugas do Atlântico, adotada pelo Projeto Tamar e proposta por Pritchard e Mortimer (1999).

A nomenclatura dos espécimes registrados de Mammalia seguiu a proposição taxonômica adotada por Paglia et al. (2012). A das aves seguiu a proposição taxonômica da

Sociedade Brasileira de Ornitologia (PIACENTINI et al., 2015) e a dos Testudines, a proposição taxonômica adotada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2014).

3.4 PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS

Os dados coletados foram armazenados em planilha *Excel* e fazem parte do acervo do Museu de Zoologia Professora Morgana Cirimbelli Gaidzinski.

A riqueza das espécies de Mammalia, Aves e Testudines foi analisada com base nos registros obtidos tanto por meio de acionamentos, quanto por meio das amostragens sistemáticas, enquanto que os parâmetros de abundância (absoluta e relativa), a frequência (absoluta e relativa) e a constância de ocorrência foram analisadas apenas com base nas campanhas de amostragem sistemáticas, considerando cada campanha como uma unidade amostral, independentemente do número de horas dedicadas ou quilômetros percorridos em cada uma delas.

A frequência dos *taxa* foram calculadas, como segue:

$$FA_t = 100 \cdot U_t/U$$

$$FR_t = 100 \times FA_t / \sum_{j=1}^s FA_j$$

Onde:

FA_t = frequência absoluta do táxon t

U_t = número de unidades amostrais em que o táxon t ocorreu

U_T = número total de unidades amostrais

FR_t = frequência relativa do táxon t

$\sum_{j=1}^s FA_j$ = somatório da frequência absoluta de todas as espécies

A abundância dos *taxa* foram calculadas, como segue:

$$AA_t = N_t/N_T$$

$$AR_t = 100 \times AA_t / \sum_{j=1}^s AA_j$$

Onde:

AA_t = Abundância absoluta do táxon t

N_t = número total de espécimes do táxon t

N_T = número total de espécimes de todos os táxons

AR_t = abundância relativa do táxon t

$\sum_{j=1}^s AA_j$ = somatório da abundância absoluta de todas as espécies

A constância de ocorrência foi avaliada pelo Índice de Constância de Ocorrência, adaptado de Dajoz (2006), segundo o qual as espécies foram classificadas em abundantes ($FA \geq 50\%$), comuns ($25 \leq FA \leq 49,9\%$) e raras ($FA \leq 24,9\%$).

O *status* de conservação das espécies registradas seguiu as listas de espécies ameaçadas de extinção em nível mundial da *The International Union for Conservation of Nature – The IUCN Red List of Threatened Species* (IUCN, 2018), em nível nacional do Ministério do Meio Ambiente do Brasil (MMA, s.d.) e em nível estadual do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA, 2011).

4 RESULTADOS

Com esforço de 45 campanhas de amostragens sistemáticas e o atendimento de 148 acionamentos (Tabela 1) foram registrados 3.874 encalhes de animais marinhos, dentre os quais 2,40% (n = 93) estavam vivos e 97,60% (n = 3.781) estavam mortos (Tabela 2). Os registros efetuados por meio dos acionamentos representaram 3,82% (n = 148), e os efetuados por meio das amostragens sistemáticas 96,18% (n = 3.726) do universo total de encalhes registrados. Cem por cento dos animais registrados por meio de acionamentos estavam mortos, enquanto que daqueles registrados por meio das amostragens sistemáticas 2,50% (n = 93) estavam vivos e 97,50% (n = 3.633) estavam mortos (Tabela 2).

Tabela 2 – Taxa, forma de registro (acionamento ou sistemático), condição (M = morto, V = vivo), número de espécimes vivos, mortos e total de animais marinhos (Mammalia, Aves e Testudines) registrados encalhados no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016 (continua)

Taxa	Forma de Registro			Totais		Total Geral
	Acionamento	Sistemático		V	M	
	M	V	M			
TESTUDINES						
Testudines N.I.			4		4	4
Cheloniidae						
<i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)	11	1	28	1	39	40
<i>Eretmochelys imbricata</i> (Linnaeus, 1766)			2		2	2
<i>Lepidochelys olivacea</i> (Eschscholtz, 1829)			2		2	2
<i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758)	20	3	146	3	166	169
Dermochelyidae						
<i>Dermochelys coriacea</i> (Vandelli, 1761)	2		3		5	5
Subtotal	33	4	185	4	218	222
AVES						
Aves N.I.			9		9	9
Sphenisciformes						
Spheniscidae						
<i>Spheniscus magellanicus</i> (Forster, 1781)	46	26	3051	26	3097	3123
Procellariiformes						
Procellariiforme N.I.	1		9		10	10
Diomedidae						
<i>Thalassarche chlororhynchos</i> (Gmelin, 1789)	1		25		26	26
<i>Thalassarche melanophris</i> (Temminck, 1828)			2		2	2
<i>Thalassarche cauta</i> (Gould, 1841)			2		2	2
<i>Diomedea exulans</i> Linnaeus, 1758			1		1	1
Procellariidae						
<i>Macronectes giganteus</i> (Gmelin, 1789)			5		5	5
<i>Lugensa brevirostris</i> (Lesson, 1831)			1		1	1
<i>Procellaria aequinoctialis</i> Linnaeus, 1758			17		17	17
<i>Calonectris borealis</i> (Cory, 1881)			1		1	1
<i>Puffinus gravis</i> (O'Reilly, 1818)	2				2	2
<i>Puffinus griseus</i> (Gmelin, 1789)			1		1	1

Tabela 2 – Taxa, forma de registro (acionamento ou sistemático), condição (M = morto, V = vivo), número de espécimes vivos, mortos e total de animais marinhos (Mammalia, Aves e Testudines) registrados encalhados no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016 (conclusão)

Taxa	Forma de Registro			Totais		Total Geral
	Acionamento	Sistemático		V	M	
	M	V	M			
<i>Puffinus puffinus</i> (Brünnich, 1764)	10		63		73	73
Suliformes						
Sulidae						
<i>Sula leucogaster</i> (Boddaert, 1783)			1		1	1
Charadriiformes						
Haematopodidae						
<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820			1		1	1
Laridae						
<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823	2	1	20	1	22	23
Sternidae						
<i>Sterna hirundinacea</i> Lesson, 1831	1		8		9	9
Rynchopidae						
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	1				1	1
Subtotal	64	27	3217	27	3281	3308
MAMMALIA						
Cetacea						
Cetacea N.I	1				1	1
Balaenidae						
<i>Eubalaena australis</i> (Desmoulins, 1822)	2	3	2	3	4	7
Balaenopteridae						
<i>Balaenoptera acutorostrata</i> Lacépède, 1804	1				1	1
<i>Balaenoptera edeni</i> Anderson, 1879	1				1	1
<i>Balaenoptera physalus</i> Linnaeus, 1758	1				1	1
Delphinidae						
Delphinidae N.I.			4		4	4
<i>Globicephala melas</i> (Traill, 1809)	1				1	1
<i>Orcinus orca</i> (Linnaeus, 1758)	1				1	1
<i>Stenella coeruleoalba</i> (Meyen, 1833)	2	1	1	1	3	4
<i>Stenella frontalis</i> (G. Cuvier, 1829)	1				1	1
<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)	7		3		10	10
Kogiidae						
<i>Kogia breviceps</i> (Blainville, 1838)	1				1	1
Pontoporiidae						
<i>Pontoporia blainvillei</i> (Gervais & d’Orbigny, 1844)	5		25		30	30
Carnivora						
Otariidae						
<i>Arctocephalus australis</i> (Zimmermann, 1783)	17	22	125	22	142	164
<i>Arctocephalus gazella</i> (Peters, 1875)			1		1	1
<i>Arctocephalus tropicalis</i> (J.E. Gray, 1872)		7	32	7	32	39
<i>Arctocephalus</i> sp.	1	29	25	29	26	55
<i>Otaria flavescens</i> (Shaw, 1800)	9		13		22	22
Subtotal	51	62	231	62	282	344
Total Geral	148	93	3633	93	3781	3874

Fonte: Do Autor.

Para Testudines, foram registrados 222 encalhes (quatro vivos e 218 mortos) pertencentes a cinco espécies, a cinco gêneros e a duas famílias. Quatro espécimes mortos foram identificados apenas em nível de ordem em função do estágio avançado de decomposição (Tabelas 2 e 3). Cheloniidae foi a família mais rica, com quatro gêneros e quatro espécies. *Chelonias mydas*, com 169 encalhes (três vivos e 166 mortos) e *Caretta caretta*, com 40 encalhes (um vivo e 39 mortos) foram, respectivamente, as espécies com maior número de espécimes encalhados registrados para a ordem (Tabela 2).

Para Aves, foram registrados 3.308 encalhes (27 vivos e 3.281 mortos) pertencentes a 17 espécies, 13 gêneros, oito famílias e quatro ordens. Dez espécimes mortos foram identificados apenas em nível de ordem (Procellariiforme), enquanto que outros nove, apenas em nível de classe, pois lhes faltavam partes do corpo que traziam características diagnósticas, como, por exemplo, a cabeça, o bico, as patas ou as penas (Tabelas 2 e 3).

Procellariiforme foi a ordem mais rica (com duas famílias, sete gêneros e onze espécies), seguida por Charadriiformes (com quatro famílias, quatro gêneros e quatro espécies). Procellariidae, com cinco gêneros e sete espécies, foi a família mais rica, enquanto que *S. magellanicus* (n = 3.123 encalhes, 26 vivos e 3.097 mortos), *P. puffinus* (n = 73 encalhes mortos), *T. chlororhynchos* (n = 26 encalhes mortos), *L. dominicanus* (n = 23 encalhes, um vivo e 22 mortos), *P. aequinoctialis* (n = 17 encalhes mortos) e *S. hirundinacea* (n = nove encalhes mortos) foram, respectivamente, as espécies com maior número de espécimes encalhados registrados para a classe (Tabela 2).

Tabela 3 – Resumo da composição taxonômica dos registros por acionamento (A), sistemáticos (S) e total (T) de animais marinhos (Testudines, Aves e Mammalia) encalhados no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016

Composição dos Registros		Testudines			Aves			Mammalia			Total Geral
		A	S	T	A	S	T	A	S	T	
N.I	Classe					9	9				9
	Ordem		4	4	1	9	10	1		1	15
	Família								4	4	4
	Gênero							1	54	55	55
	Ordens	1	1	1	3	4	4	2	2	2	7
	Famílias	2	2	2	6	7	8	6	4	6	16
	Gêneros	3	5	5	6	12	13	10	6	10	28
	Espécies	3	5	5	7	15	17	13	8	15	37
	Espécimes Vivos		4	4		27	27		62	62	93
	Espécimes Mortos	33	185	218	64	3217	3281	51	231	282	3781
Total de Registros		33	189	222	64	3244	3308	51	293	344	3874

Fonte: Do Autor.

Nota: Onde consta N.I = não identificado. As células em branco indicam valores iguais a zero.

Para Mammalia, foram registrados 344 encalhes (62 vivos e 282 mortos) pertencentes a 15 espécies, 10 gêneros, seis famílias e a duas ordens. Cinquenta e cinco espécimes (29 vivos e 26 mortos) foram identificados apenas em nível de gênero (*Arctocephalus* sp.); quatro, em nível de família (Delphinidae); e um, em nível de ordem (Cetacea) (Tabelas 2 e 3).

Cetacea (com cinco famílias, oito gêneros e 11 espécies) e Balaenopteridae (com quatro gêneros e cinco espécies) foram, respectivamente, a ordem e a família mais ricas. *Arctocephalus australis* (n = 164 encalhes, 22 vivos e 142 mortos), *A. tropicalis* (n = 39 encalhes, sete vivos e 32 mortos), *P. blainvillei* (n = 30 encalhes mortos), *O. flavescens* (n = 22 encalhes mortos), *T. truncatus* (n = 10 encalhes mortos) e *E. australis* (n = 7 encalhes, três vivos e quatro mortos) foram, respectivamente, as espécies com maior número de espécimes encalhados registrados para a classe (Tabela 2).

Levando-se em conta apenas as amostragens sistemáticas (Tabela 4), dentre os Testudines, *C. mydas* foi considerada uma espécie abundante (FA = 57,78 e AA = 149 registros), enquanto que *C. caretta* foi considerada uma espécie comum (FA = 33,33 e AA = 29 registros). As demais espécies se apresentaram com baixas frequências e abundâncias absolutas, sendo classificadas como de ocorrência rara. No que se refere às Aves, *S. magellanicus* foi classificada como espécie abundante (FA = 80,00 e AA = 3.077 registros) e *P. puffinus* (FA = 35,56 e AA = 63 registros), *T. chlororhynchos* (FA = 28,89 e AA = 25 registros) e *L. dominicanus* (FA = 26,67 e AA = 21 registros) como espécies comuns. Em relação ao Mammalia, apenas duas espécies figuraram como comuns, *A. australis* (FA = 42,22 e AA = 147 registros) e *P. blainvillei* (FA = 37,78 e AA = 25 registros).

Tabela 4 – Frequência de ocorrência (FO), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), abundância absoluta (AA), abundância relativa (AR) e índice de constância de ocorrência (ICO) de animais marinhos (Testudines, Aves e Mammalia) registrados encalhados em 45 campanhas de amostragens sistemáticas no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016 (continua)

Taxa	Parâmetros					
	FO	FA	FR	AA	AR	ICO
TESTUDINES						
Testudines N.I.	4	8,89	1,63	4	0,11	R
Cheloniidae						
<i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)	15	33,33	6,10	29	0,78	C
<i>Eretmochelys imbricata</i> (Linnaeus, 1766)	2	4,44	0,81	2	0,05	R
<i>Lepidochelys olivacea</i> (Eschscholtz, 1829)	2	4,44	0,81	2	0,05	R
<i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758)	26	57,78	10,57	149	4,00	A
Dermochelyidae						
<i>Dermochelys coriacea</i> (Vandelli, 1761)	2	4,44	0,81	3	0,08	R

Tabela 4 – Frequência de ocorrência (FO), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), abundância absoluta (AA), abundância relativa (AR) e índice de constância de ocorrência (ICO) de animais marinhos (Testudines, Aves e Mammalia) registrados encalhados em 45 campanhas de amostragens sistemáticas no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016 (continuação)

Taxa	Parâmetros					
	FO	FA	FR	AA	AR	ICO
AVES						
Aves N.I	3	6,67	1,22	9	0,24	R
Sphenisciformes						
Spheniscidae						
<i>Spheniscus magellanicus</i> (Forster, 1781)	36	80,00	14,63	3077	82,58	A
Procellariiformes Fürbringer, 1888						
Procellariiforme N.I	6	13,33	2,44	9	0,24	R
Diomedeidae						
<i>Thalassarche chlororhynchos</i> (Gmelin, 1789)	13	28,89	5,28	25	0,67	C
<i>Thalassarche melanophris</i> (Temminck, 1828)	2	4,44	0,81	2	0,05	R
<i>Thalassarche cauta</i> (Gould, 1841)	2	4,44	0,81	2	0,05	R
<i>Diomedea exulans</i> Linnaeus, 1758	1	2,22	0,41	1	0,03	R
Procellariidae						
<i>Macronectes giganteus</i> (Gmelin, 1789)	3	6,67	1,22	5	0,13	R
<i>Lugensa brevirostris</i> (Lesson, 1831)	1	2,22	0,41	1	0,03	R
<i>Procellaria aequinoctialis</i> Linnaeus, 1758	11	24,44	4,47	17	0,46	R
<i>Calonectris borealis</i> (Cory, 1881)	1	2,22	0,41	1	0,03	R
<i>Puffinus griseus</i> (Gmelin, 1789)	1	2,22	0,41	1	0,03	R
<i>Puffinus puffinus</i> (Brünnich, 1764)	16	35,56	6,50	63	1,69	C
Suliformes						
Sulidae						
<i>Sula leucogaster</i> (Boddaert, 1783)	1	2,22	0,41	1	0,03	R
Charadriiformes						
Haematopodidae						
<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820	1	2,22	0,41	1	0,03	R
Laridae						
<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823	12	26,67	4,88	21	0,56	C
Sternidae						
<i>Sterna hirundinacea</i> Lesson, 1831	6	13,33	2,44	8	0,21	R
MAMMALIA						
Cetacea						
Balaenidae						
<i>Eubalaena australis</i> (Desmoulins, 1822)	4	8,89	1,63	5	0,13	R
Delphinidae						
Delphinidae N.I	4	8,89	1,63	4	0,11	R
<i>Stenella coeruleoalba</i> (Meyen, 1833)	2	4,44	0,81	2	0,05	R
<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)	3	6,67	1,22	3	0,08	R
Pontoporiidae						
<i>Pontoporia blainvillei</i> (Gervais & d'Orbigny, 1844)	17	37,78	6,91	25	0,67	C

Tabela 4 – Frequência de ocorrência (FO), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), abundância absoluta (AA), abundância relativa (AR) e índice de constância de ocorrência (ICO) de animais marinhos (Testudines, Aves e Mammalia) registrados encalhados em 45 campanhas de amostragens sistemáticas no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016. **(conclusão)**

Taxa	Parâmetros					
	FO	FA	FR	AA	AR	ICO
Carnívora						
Otariidae						
<i>Arctocephalus australis</i> (Zimmermann, 1783)	19	42,22	7,72	147	3,95	C
<i>Arctocephalus gazella</i> (Peters, 1875)	1	2,22	0,41	1	0,03	R
<i>Arctocephalus tropicalis</i> (J.E. Gray, 1872)	11	24,44	4,47	39	1,05	R
<i>Arctocephalus</i> sp.	7	15,56	2,85	54	1,45	R
<i>Otaria flavescens</i> (Shaw, 1800)	11	24,44	4,47	13	0,35	R
Totais	246	546,67	100	3726	100	

Fonte: Do Autor.

Nota: Onde consta A = abundante, C = comum e R = rara.

Todas as cinco espécies de tartarugas registradas encontram-se sob algum grau de ameaça em todos os três níveis de análise (mundial, nacional e estadual), prevalecendo as categorias vulnerável (VU), criticamente em perigo (CR) e ameaçada de extinção (EN) (Tabela 5).

No que diz respeito ao *status* de conservação das aves (Tabela 5), a maior parte (n = 11) encontra-se, em nível mundial, na categoria que requer menor preocupação (LC); três (*S. magellanicus*, *T. cauta* e *P. griseus*) encontram-se quase ameaçadas (NT); duas (*D. exulans* e *P. aequinoctialis*) na categoria vulnerável (VU); e uma (*T. chlororhynchos*) na categoria ameaçada de extinção (EN). *P. aequinoctialis* e *T. chlororhynchos* se encontram, respectivamente, nas categorias vulnerável e em perigo (nas esferas nacional e estadual), *D. exulans* na categoria criticamente em perigo (na esfera nacional) e vulnerável (na esfera estadual). As exceções foram *T. melanophris* e *S. hirundinacea*, que em nível mundial figuram na categoria de menor preocupação (IUCN, 2018), mas foram classificadas, respectivamente, como ameaçadas de extinção em nível estadual (CONSEMA, 2011) e como vulneráveis em nível nacional (MMA, s.d.).

Com referência ao *status* de conservação dos Mammalia (Tabela 5), a maior parte (oito espécies) encontra-se, em nível mundial, na categoria que requer menor preocupação (LC). Cinco encontram-se na categoria de dados deficientes (DD), uma (*P. blainvillei*) na categoria vulnerável e uma (*B. physalus*) na categoria ameaçada de extinção. *Ebalaena australis* aparece, respectivamente, como ameaçada de extinção em nível nacional (MMA, s.d.) e como vulnerável em nível estadual (CONSEMA, 2011). *B. physalus* encontra-se ameaçada de

extinção em nível nacional e *P. blainvillei* figura como criticamente em perigo, em nível nacional, e vulnerável, em nível estadual.

Tabela 5 – Status de conservação, conforme IUCN (2018), MMA (s.d.) e CONSEMA (2011), das espécies de animais marinhos (Testudines, Aves e Mammalia) registradas encalhadas em 45 campanhas de amostragens sistemáticas no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016 (continua)

Taxa	Status de Conservação		
	IUCN	MMA	CONSEMA
TESTUDINES			
Cheloniidae			
<i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)	VU	EN	EN
<i>Eretmochelys imbricata</i> (Linnaeus, 1766)	CR	CR	CR
<i>Lepidochelys olivacea</i> (Eschscholtz, 1829)	VU	EN	EN
<i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758)	EN	VU	VU
Dermochelyidae			
<i>Dermochelys coriacea</i> (Vandelli, 1761)	VU	CR	CR
AVES			
Sphenisciformes			
Spheniscidae			
<i>Spheniscus magellanicus</i> (Forster, 1781)	NT		
Procellariiformes			
Diomedidae			
<i>Thalassarche chlororhynchos</i> (Gmelin, 1789)	EN	EN	EN
<i>Thalassarche melanophris</i> (Temminck, 1828)	LC		EN
<i>Thalassarche cauta</i> (Gould, 1841)	NT		
<i>Diomedea exulans</i> Linnaeus, 1758	VU	CR	VU
Procellariidae			
<i>Macronectes giganteus</i> (Gmelin, 1789)	LC		
<i>Lugensa brevirostris</i> (Lesson, 1831)	LC		
<i>Procellaria aequinoctialis</i> Linnaeus, 1758	VU	VU	VU
<i>Calonectris borealis</i> (Cory, 1881)	LC		
<i>Puffinus gravis</i> (O'Reilly, 1818)	LC		
<i>Puffinus griseus</i> (Gmelin, 1789)	NT		
<i>Puffinus puffinus</i> (Brünnich, 1764)	LC		
Suliformes			
Sulidae			
<i>Sula leucogaster</i> (Boddaert, 1783)	LC		
Charadriiformes			
Haematopodidae			
<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820	LC		
Laridae			
<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823	LC		
Sternidae			
<i>Sterna hirundinacea</i> Lesson, 1831	LC	VU	
Rynchopidae			
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	LC		

Tabela 5 – Status de conservação, conforme IUCN (2018), MMA (s.d.) e CONSEMA (2011), das espécies de animais marinhos (Testudines, Aves e Mammalia) registradas encalhadas em 45 campanhas de amostragens sistemáticas no litoral sul de Santa Catarina no período de 2003 a 2016 (conclusão)

Taxa	Status de Conservação		
	IUCN	MMA	CONSEMA
MAMMALIA			
Cetacea			
Balaenidae			
<i>Eubalaena australis</i> (Desmoulins, 1822)	LC	EN	VU
Balaenopteridae			
<i>Balaenoptera acutorostrata</i> Lacépède, 1804	LC		
<i>Balaenoptera edeni</i> Anderson, 1879	DD		
<i>Balaenoptera physalus</i> Linnaeus, 1758	EN	EN	
Delphinidae			
<i>Globicephala melas</i> (Traill, 1809)	DD		
<i>Orcinus orca</i> (Linnaeus, 1758)	DD		
<i>Stenella coeruleoalba</i> (Meyen, 1833)	LC		
<i>Stenella frontalis</i> (G. Cuvier, 1829)	DD		
<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)	LC		
Kogiidae			
<i>Kogia breviceps</i> (Blainville, 1838)	DD		
Pontoporiidae			
<i>Pontoporia blainvillei</i> (Gervais & d'Orbigny, 1844)	VU	CR	VU
Carnivora			
Otariidae			
<i>Arctocephalus australis</i> (Zimmermann, 1783)	LC		
<i>Arctocephalus gazella</i> (Peters, 1875)	LC		
<i>Arctocephalus tropicalis</i> (J.E. Gray, 1872)	LC		
<i>Otaria flavescens</i> (Shaw, 1800)	LC		

Fonte: Do Autor.

Onde consta CR = criticamente em perigo; EN = ameaçada de extinção; VU = vulnerável; NT = quase ameaçada; LC = menor preocupação; DD = deficiente em dados. Espaços em branco indicam que o *status* de conservação da espécie não foi avaliado em nível nacional ou estadual.

5 DISCUSSÃO

Os encalhes de animais marinhos sempre ocorrem ao longo da costa dos oceanos de todo o mundo desde a mais remota história (BOGOMOLNI et al., 2010). Tais eventos têm origem nas mais variadas causas, mas fundamentalmente as razões para a ocorrência dos encalhes estão mais relacionadas à opinião de quem os relata do que aos fatos estabelecidos (CORDES, 1982).

A relação do observador com o fenômeno do encalhe, em nosso estudo, influenciou diretamente no esforço amostral, assim como nos resultados, haja vista que de 2003 a 2008 todos os registros tiveram origem nos acionamentos. De outra forma, de 2009 a 2014, quando as amostragens passaram a ser sistemáticas, os registros por acionamentos passaram a ter um papel secundário. No entanto, mesmo assim, foram imprescindíveis para o registro de muitas espécies, as quais não foram registradas nas campanhas sistemáticas.

A legislação brasileira protege, desde 1998, os animais marinhos, especialmente as tartarugas, as aves e os mamíferos marinhos, com a Lei 9.605 (BRASIL, 1998), que rege as leis de crimes ambientais, e também com esforços de legisladores e pesquisadores que dão suporte para essas espécies abordadas neste estudo por meio dos Planos de Ação para a Conservação - PANs (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio). Os mamíferos marinhos e as tartarugas marinhas, em geral, tendem a chamar mais a atenção da população do que as aves, principalmente pelo fato de ficarem expostos por mais tempo nas praias antes da decomposição devido à sua raridade ou por requererem ação humana para a disposição final adequada das carcaças. Esses fatos influenciaram diretamente os acionamentos e, por conseguinte, os dados obtidos neste estudo. Excetuando-se os casos de encalhes em massa de *S. magellanicus* e de algumas poucas espécies de Procellariiformes, pouca atenção é dada pela população aos casos de encalhes individuais de aves.

5.1 TESTUDINES

As tartarugas marinhas realizam longas migrações para se alimentar, reproduzir e aninhar. Por causa disso, acabam por interagir com muitos tipos de artefatos de pesca, especialmente os de cabeceira costeira e pelágica (SALES; GIFFONI; BARATA, 2008), fazendo com que, muito provavelmente, estes sejam a principal fonte de mortalidade. Tartarugas marinhas também possuem comportamentos estereotipados em relação às emissões sonoras, apresentando comportamento de maior atividade natatória e fuga, comportamentos

estes observados por McCauley et al. (2000) ao postar *C. caretta* e *C. mydas* em gaiolas submersas e expostas a atividades sonoras, o que pode influenciar nos acidentes com embarcações que tenham artefatos de pesca acoplados, como, por exemplo, a pesca de arraste. Além dos artefatos de pesca, há ainda as interações com os barcos de pesca (SALES; GIFFONI; BARATA, 2008) e com o lixo marinho (THOMPSON, 2006; GALL; THOMPSON, 2015; COSTA, 2018).

Uma das maiores causas de mortalidade de tartarugas marinhas é a captura acidental por apetrechos de pesca, o que acaba impactando diretamente as populações, levando ao possível declínio populacional (LEWISON; FREEMAN; CROWDER, 2004). Em cruzeiros científicos realizados entre 2000 e 2007, Monteiro (2008) registrou na pescaria com espinhel pelágico, no sudeste/sul brasileiro, a contagem de captura acidental de 1.617 tartarugas marinhas, não obstante se façam aqui ressalvas de que a pesca costeira afeta também o encalhe.

As tartarugas da espécie *C. mydas*, na fase juvenil e adulta, apresentam hábitos mais costeiros. Em muitos casos, elas utilizam estuário de rios e lagos, possuindo como principal dieta as macroalgas, fato que pode explicar o elevado número de registros da espécie neste estudo. Segundo os estudos realizados por Gomes et al. (2011) e por Castro, Fernandes e Dias (2011), ambos na baixada santista, pode-se observar, para aquela região, um padrão na abundância de encalhes de tartarugas marinhas das espécies *C. mydas* e *C. caretta*, seguidas por *E. imbricata*, o que corrobora os resultados obtidos neste estudo, excetuando-se apenas o caso de *D. coriacea*, que aqui aparece como mais abundante do que *E. imbricata*.

Dados do período de 2001-2005, contidos em Sales, Giffoni e Barata (2008) sobre a captura acidental de tartarugas marinhas na zona econômica exclusiva brasileira e nas águas internacionais adjacentes (as duas áreas estão localizadas principalmente no Atlântico Sul/Sudoeste), apontam resultados preocupantes para *C. caretta* (n = 782 indivíduos), *D. coriacea* (n = 341 indivíduos) e *C. mydas* (n = 45 indivíduos). O estudo destes autores não corrobora a presente pesquisa, pois *C. mydas* aparece como a terceira espécie mais capturada, enquanto que neste estudo ela aparece como a espécie com o maior número de encalhes registrado. Deve-se levar em conta que os estudos de Sales, Giffoni e Barata (2008) se desenvolveram em um ambiente pelágico, enquanto que este estudo se deu com base nas espécies encontradas encalhadas nas praias.

Nakashima (2008), em estudo realizado entre a barra da lagoa do Peixe, em Tavares (29°19'S), e a foz do rio Mampituba, no município de Torres (049°43'W), registrou os encalhes de 146 indivíduos de *C. mydas*, que foram coletados e avaliados quanto ao conteúdo estomacal. O autor observou que o lixo marinho apresentou maior frequência entre todas as categorias de

conteúdos gastrintestinais registrados. Concluiu que o lixo é uma das causas da mortalidade de tartarugas marinhas, representando um grande problema para a conservação de todo o ambiente marinho.

Estudos como os de Trigo (2000) sobre as ocorrências de *C. mydas* ao longo do litoral do Rio Grande do Sul sugerem que a migração de tartarugas marinhas da região sul em direção às regiões sudeste e nordeste do Brasil ocorre para escapar das temperaturas baixas causadas pela corrente das Malvinas (SEELIGER; ODEBRECHT; CASTELLO, 2012). Apesar de não haver áreas de nidificação de tartarugas marinhas no sul do Brasil, estudos mostraram registros de encalhes de tartarugas marinhas fêmeas no Rio Grande do Sul e no Uruguai, que foram marcados no Espírito Santo (ALMEIDA; BAPTISTOTTE; SCHNEIDER, 2000) e na Bahia (LAPORTA; LOPEZ, 2003). As principais áreas de desova das tartarugas marinhas estão no litoral norte baiano, em Sergipe, no Espírito Santo, no norte do Rio de Janeiro e em locais menos significativos, como no sul da Bahia e em determinados locais específicos do próprio estado do Espírito Santo (MARCOVALDI; MARCOVALDI, 1999; MARCOVALDI; CHALOUPKA, 2007). Para o sul do Brasil, há registros raros de ocorrências de desovas no Rio Grande do Sul (NAKASHIMA et al., 2004) e em Santa Catarina (SOTO; BEHEREGARAY, 1997).

Todas as cinco espécies registradas encontram-se sob algum grau de ameaça (MMA, s.d.; CONSEMA, 2011). As espécies *E. imbricata* e *D. coriacea* são as mais ameaçadas no Brasil e no mundo (MMA, s.d.). O menor número de registros de *E. imbricata* no presente estudo pode ser explicado pela menor abundância da espécie na região, que pode não representar um *habitat* adequado para ela. Segundo Marcovaldi et al. (2007), a espécie é frequente e comumente encontrada ao longo de ambientes de recifes, que estão ausentes na região sul do Brasil.

Este estudo não apresenta caráter avaliativo sobre a dieta das tartarugas marinhas que ocorrem na região, tampouco sobre a interação delas com o lixo marinho, mas, devido à dieta de *C. mydas* (que preferencialmente se alimenta de algas), a espécie acaba tendo maior interação com o lixo marinho, em especial com o plástico. Em um estudo realizado por Yoshida et al. (2012) na região de Florianópolis/SC, verificou-se por meio das fezes e de exames sanguíneos que pelo menos 27 tartarugas da espécie *C. mydas* apresentaram interação com plásticos. O estudo teve como resultado a presença de lixo marinho “plástico” em 74% das tartarugas. Das tartarugas que não apresentaram sintomatologia (63%), em contrapartida apresentaram um alto índice de ingestão de resíduos, que foram verificados por meio de biomarcadores de estresse oxidativo.

A área estudada apresenta elevado potencial no que tange à conservação das espécies de tartarugas marinhas, principalmente pelo fato de apresentar elevada riqueza de matéria orgânica; influxo de água continental em quantidade considerável, entrando de perene forma no oceano; configurar-se como área de ressurgência e disponibilidade de nutrientes à flora e à fauna marinhas; e abrigar grande quantidade de *habitats* estuarinos costeiros. Ao mesmo tempo, apresenta ameaças à integridade da fauna marinha, pois recebe grande contribuição de despejos agrícolas e da mineração, haja vista as atividades de mineração da Bacia Carbonífera Catarinense e de produção agrícola de arroz irrigado, que desaguam no mar, na área estudada, por intermédio dos rios Tubarão, Urussanga e Araranguá.

5.2 AVES

A família Procellariidae aprestou maior representatividade em relação ao número de encalhes registrados pelo fato de apresentar o maior número de espécies no Hemisfério Sul, que utiliza os ambientes marinhos costeiros em busca de recursos alimentares (BARNETT et al., 2004; BUGONI; SANDER; COSTA, 2007; FONSECA; AZEVEDO; PETRY, 2000; PETRY et al., 2010). Ainda que não seja da ordem supracitada, o *S. magellanicus* é a espécie de pinguim com maior ocorrência no Brasil, sendo reconhecida como área de distribuição natural o litoral do Rio Grande do Sul, com alguns indivíduos errantes chegando até o Rio de Janeiro (SICK, 1997). A ocorrência dessa espécie para o nordeste brasileiro é algo ainda intrigante, apesar de haver registros históricos de carcaças (FARIAS; PEREIRA; SILVA, 2008; LIMA et al., 2004; TAVARES; NASCIMENTO, 2009). No ano de 2008, foi registrada uma grande ocorrência de pinguins nos estados do Nordeste, inclusive em Sergipe (ROSS, 2008). De acordo com os autores e os registros supracitados, existe uma vinda massiva desses animais para as águas brasileiras, o que eleva a probabilidade de encalhe desses animais.

Em um ano de amostragem por monitoramento mensal entre julho de 1997 a julho de 1998, com o objetivo de levantar os maiores números de espécies de aves marinhas encontradas mortas na orla do Rio Grande do Sul a fim de constatar interações de aves marinhas com atividades antropogênicas, Petry e Fonseca (2002) levantaram 7.690 carcaças de 18 espécies de aves marinhas, sendo dessas 81% foram de *S. magellanicus*. Dos 7.690 indivíduos de aves marinhas, 4.003 (52%) estavam em condições de permitir a determinação, quando presente, de sinais de interação com atividades de pesca ou contaminação por óleo das carcaças. Destes, 812 (61,5%) apresentaram contaminação com óleo e 507 (38,5%) apresentaram lesões por objetos afiados ou redes de pesca.

Em um estudo que abrangeu 10 anos, realizado na costa do Rio Grande do Sul Mäder, Sander e Casa Junior (2010) examinaram a flutuação mensal e anual do número de carcaças do pinguim-de-magalhães de 1990-2008, embasados em publicações e relatórios de pesquisa de Strieder (1992) (dados de 1990 e 1991) e de Petry, Fonseca e Jost (2004). Concluíram que em torno de 7.000 pinguins morrem por ano na costa do Rio Grande do Sul. Isso envolve pesca, poluição, fatores abióticos (climáticos) e outras atividades antropogênicas. Por causa desses fatores, poderá estar ocorrendo um declínio populacional da espécie, sendo que mais de 97,5% dos indivíduos são jovens e isso implica na manutenção das colônias de *S. magellanicus*. Outra ferramenta que colabora para o encalhe do pinguim-de-magalhães é o óleo em suas penas. Segundo Pelanda e Krul (2007), estudando as aves no litoral Paranaense das espécies amostradas que apresentaram óleo em suas penas, *S. magellanicus* respondeu por 92% dos casos. Estudos sobre a contaminação e a morte de aves como pinguins, assim como injúrias causadas por atividades pesqueiras em pinguins, albatrozes e petréis ao longo da costa do Rio Grande do Sul vêm sendo investigadas desde a década de 1990 (NEVES; OLMOS, 1997; ANTAS, 1991; PETRY; FONSECA, 2002; PETRY; FONSECA; JOST, 2004; PETRY; SCHERER; SCHERER 2012; MÄDER; SANDER; CASA JUNIOR, 2010; FARIA et al., 2014).

A distribuição de aves marinhas nos locais de alta produtividade marinha quase sempre sobrepõe a área de pesca comercial (FURNESS, 1982), e as interações no tocante às aves marinhas e às atividades antropogênicas quase sempre resultam na morte de muitas aves. Além dos fatores que podem originar a morte de aves marinhas, as águas oceânicas do Brasil sofrem vários tipos de poluição, cujos efeitos ainda são pouco estudados (ANTAS, 1991). Uma das espécies que sofrem com a sobreposição é o bobó-pequeno, que migra para o Brasil e ocupa área que abrange o presente estudo. Na época não reprodutiva, vem para o Atlântico Sul, Uruguai, Argentina e sul do Brasil (GUILFORD et al., 2009; FREEMAN et al., 2013). Estudos como os de Freeman et al. (2013) relatam que toda a região litorânea brasileira é uma zona de forrageamento dessa espécie, o que pode ter forte relação com encalhe desses animais. Outros trabalhos corroboram a interação negativa das aves marinhas com atividades antrópicas em diversas partes do mundo, como, a título de exemplo, na Argentina (YORIO et al., 2001), no México (TERSHEY; BREESE; CROLL, 1997) e na Geórgia do Sul (HUIN; CROXALL, 1996). Tais interações refletem vandalismos com aves marinhas em épocas reprodutivas, destacando-se a destruição de ninhos e o roubo de ovos, fatos também observados nas dunas da foz do rio Araranguá (Jairo José Zocche, comunicação pessoal). De acordo com Carvalho-Souza e Tinoco (2011), na região costeira do baixo sul da Bahia é conhecido o registro de ingestão de apetrechos

de pesca, como anzóis e pedaços de linha (*nylon*) em três espécies de aves marinhas – *P. gravis*, *P. griseus* e *S. magellanicus* (CARVALHO-SOUZA; TINOCO, 2011).

A ordem Procellariiformes, que compõe as espécies supracitadas, trouxe também não apenas o encalhe de espécies comuns, mas de espécies raras para a área de estudo, bem como para Santa Catarina. Apresentamos, nesse sentido, os primeiros registros de *Lugensa brevirostris* (Grazina-de-bico-curto) em Santa Catarina e espécies com registros em São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia e Rio Grande do Sul (VEIT, 1995; MAURÍCIO et al., 2014; CHUPIL; MALDANER; MARQUES, 2018). A espécie *Lugensa brevirostris* possui hábitos oceânicos (BUGONI; FURNESS, 2009), o que reitera sua ocorrência na costa brasileira de forma esporádica e explica seus poucos registros (SICK, 2001; BUGONI; FURNESS, 2009).

Ainda no contexto de espécies raras em Santa Catarina figura a espécie *Thalassarche cauta*. O presente estudo apresenta novos registros de *T. cauta* em Santa Catarina, haja vista que os registros citados na literatura foram alcançados a bordo de barcos espinheleiros no sul do país (GIANUCA; PEPPE; NEVES, 2013). Também foram obtidos registros por meio de fotografias no mar e uma captura incidentalmente por espinhel, cuja cabeça da espécie foi depositada no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (GIANUCA; PEPPE; NEVES, 2013). Em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul foram observados por volta de sete registros, sendo apenas um de um indivíduo adulto, o que é comum quando o encalhe dessa espécie ocorre com indivíduos jovens. Concluíram os autores que o motor para o encalhe dessa espécie, por ser pelágico, seja a interação negativa com a pesca pelágica.

Scherer (2011) apresenta dados e discute os possíveis fatores antrópicos relacionados à ocorrência de carcaças de aves marinhas no litoral do Rio Grande do Sul durante os anos de 1999 e 2007 a 2010. Registrou 10.009 carcaças distribuídas em 53 espécies, sendo que seis espécies encontradas estão classificadas em alguma categoria de ameaça. O autor assinala que, por causa da migração após o período reprodutivo, muitos indivíduos juvenis que chegam à costa brasileira morrem por influência de impactos antrópicos.

5.3 MAMMALIA

A espécie *A. australis*, que se distribui de forma ampla na América do Sul, possui colônias reprodutivas do Uruguai até a Terra do Fogo, ainda no Atlântico, e do sul do Chile até o Peru, no Oceano Pacífico (BONNER, 1994). Simões-Lopes (1995) relata a ocorrência regular da espécie para Santa Catarina nos meses de inverno e primavera, fato também corroborado no presente estudo, embora os dados sazonais de ocorrência de espécies não tenham sido apresentados e discutidos.

Fato agravante à conservação de *A. australis* é a época de chegada e permanência anual no estado de Santa Catarina, que coincide com a época de sobrepesca, que é ostensiva, e ocorre de forma mais intensa nos meses de inverno e primavera. Oliveira e Ott (1996) observaram que o fato supracitado afeta os estoques pesqueiros, assim como afeta diretamente a disponibilidade de alimento à mastofauna marinha, uma vez que ao analisar o conteúdo de 50 espécimes de *A. australis* verificaram que 40% estavam de estômago vazio.

Pinedo (1994), Pinedo (1986), Praderi, Pinedo e Crespo (1989) relatam que, apesar da pesca com redes de emalhe ser antiga, as primeiras informações sobre a captura incidental de *P. blainvillei* foi publicada apenas na década de 1980. Pinedo (1994) constatou 1.085 espécimes mortos ao longo da costa do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil, entre 1976 e 1987. Isso demonstra que a pressão antrópica gerada pela sobrepesca e pela degradação do ambiente costeiro por meio da poluição, do molestamento humano e da captura acidental em redes de pesca, acaba criando um conjunto de fatores que aumenta as taxas de mortalidade dos mamíferos marinhos, impactando, desse modo, suas populações.

Em um estudo realizado na costa centro-sul do Rio Grande do Sul por Ferreira, Muelbert e Secchi (2010), onde foram analisados 690 lances de pesca, distribuídos em 23 embarcações, resultaram em 136 capturas acidentais e 348 encalhes de *P. blainvillei* entre janeiro de 2002 e dezembro de 2003. Os autores assinalam que um dos motores que eleva o encalhe da espécie está relacionado com a pesca incidental. Apesar de a legislação brasileira proibir o uso de redes de emalhe fixas ao longo da costa catarinense (Portaria IBAMA 54/1999), essa prática ainda é muito utilizada, representando uma das maiores ameaças à conservação de *P. blainvillei* em sua distribuição (CREMER et al., 2013).

De acordo com os estudos de Ferreira, Muelbert e Secchi (2010), a maioria das carcaças de *P. blainvillei* capturadas acidentalmente em redes de pesca não encalha na praia, pois a predação por animais carniceiros, como os tubarões, pode fazer com que os indivíduos sequer cheguem à costa para encalhar. Outro fator relatado para o PMP-Base Laguna é o

decepamento do corpo do animal pelos pescadores que sabem que a toninha é um animal que apresenta grande ameaça à pesca. Os motivos para que não ocorra o encalhe na praia são muitos, desde consumo humano, isca para pesca de tubarões, produção de óleo e amuletos (DESSAUX, 2013). Mourão, Pinheiro e Lucena (2007) relataram o uso como isca na pesca de espinhel. Emin-Lima et al. (2010), Loch, Marmontel e Simões-Lopes (2009) relataram o uso como iscas das espécies tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) e *S. guianensis*. Outros fatores contribuem para o encalhe e a morte da espécie, como pesadas infecções causadas pelo parasita *Hadwenius pontoporiae*, observadas nos intestinos de 53 indivíduos de *P. blainvillei*, incidentalmente capturada em redes maciças no sul do Brasil (ANDRADE; PINEDO; PEREIRA JUNIOR, 1998).

Estudos conjuntos realizados desde 2011 pelo Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos (CECLIMAR) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e o Setor de Patologia Veterinária (SPV) da UFRGS sobre a *causa mortis* de pinípedes encontrados mortos no litoral norte e central do Rio Grande do Sul (AMORIM; SONNE, 2017) revelam que em 96 espécimes necropsiados foram diagnosticados três casos de tuberculose causados por *Mycobacterium pinnipedii* (dois casos em *O. flavescens* e um em *A. australis*), dois casos de interação de *O. flavescens* com arma de fogo e 25 casos de politraumatismo causado por ataques de cães (22 casos em *A. australis* e três em *A. tropicalis*).

Salienta-se que o presente estudo não teve como objetivo a verificação da ocorrência de parasitas, tampouco da interação dos animais registrados com atividades antrópicas. Desse modo, tal discussão se faz necessária devido aos parasitas e às interações dos mamíferos marinhos com atividades antrópicas serem também precursores no encalhes não só de mamíferos, mas também das outras classes que fazem parte do presente estudo.

Interações antrópicas de grau severo com armas de fogo não se restringem apenas ao estado do Rio Grande do Sul. No ano de 2016, Oliveira et al. (2017) avaliaram a ocorrência de interação antrópica por armas de fogo em dois indivíduos machos adultos de *O. flavescens* encontrados mortos em abril e em maio de 2016 no litoral sul de Santa Catarina. Os indivíduos foram necropsiados. A maceração do crânio do primeiro indivíduo revelou a ocorrência de chumbo aderido em face esquerda do osso maxilar e um projétil calibre 22 alojado em região distal do ramo horizontal da mandíbula. Já o segundo animal apresentava dermatite ulcerativa multifocal discreta na região do crânio. Ao fim do pós-maceração, foram retiradas cinco esferas de chumbo soltas do conteúdo e a análise do esqueleto revelou impregnação por chumbo em crânio, além de fratura completa transversa de tibia esquerda (OLIVEIRA et al., 2017).

Os leões marinhos possuem o hábito de se deslocar em busca de alimento no

inverno. Para o estado do Rio Grande do Sul, existem áreas que apresentam grande número de ocorrência desses animais (PINEDO; ROSAS; MARMONTEL, 1992). Para Santa Catarina, é citada para Florianópolis por Cimardi e Brettas (1996), Palhoça por Ximenez, Simões-Lopes e Praderi (1987) e Paulo Lopes por Simões-Lopes (1995). No Brasil, não há a presença de áreas reprodutivas para *A. australis*, porém a REVIS Ilhas dos Lobos comporta esses animais seja para descanso, seja para alimentação. Importante também relatar que alguns exemplares desses animais chegam às praias advindos do Uruguai (PINEDO; ROSAS; MARMONTEL, 1992). Pont et al. (2015), em entrevista com os pescadores locais (REVIS), relataram que os pescadores conseguem identificar corretamente a *A. australis* "foquinha" e que acreditam que as focas não atacam redes de pesca. De fato, as interações de *A. australis* com a pesca são raras ao longo das costas da América do Sul no que tange a publicações até o presente momento. A espécie é citada para Florianópolis, Garopaba, Içara, Imbituba, Itajaí, Jaguaruna, Laguna, Palhoça, Porto Belo e Sombrio por Simões-Lopes (1995). Para a espécie *A. tropicalis* não há evidências que apontem locais de descanso para ela no Brasil. Os registros evidenciados podem ocorrer devido às fortes correntes, as quais são submetidas durante a migração em busca de alimento. Foram citadas para Araranguá, Florianópolis, Itapoá, Laguna, Navegantes e Palhoça por diversos autores como Cimardi e Brettas (1996), Simões-Lopes (1995) e Ximenez, Simões-Lopes e Praderi (1987).

Uma revisão global da captura incidental de pinípedes no ano 1991 concluiu que a mortalidade incidental em equipamentos passivos contribuiu para a queda das populações de várias espécies (REEVES; MCCLELLAN; WERNER, 2013). Alguns trabalhos relataram a ocorrência de pinípedes no sul do Brasil, em associação com a corrente Falkland/Malvinas durante o inverno. Essa corrente, originária de uma ramificação da Antártida, corrente circumpolar, penetra mais intensamente a plataforma continental brasileira (MOURA; SICILIANO, 2007). Facilita o deslocamento dos pinípedes de suas áreas de reprodução para o sul do Brasil, onde o emaranhamento em artes de pesca parece estar ocorrendo com focas antárticas da espécie *A. gazella* (CROXALL; RODWELL; BOYD, 1990). Fatos semelhantes são relatados para as focas australianas *A. pusillus* (PEMBERTON; BROTHERS; KIRKWOOD, 1992; JONES, 1995).

Em estudo realizado nos Estados Unidos, um jovem da espécie *K. breviceps* encalhado vivo no Texas foi resgatado e após 11 dias veio a óbito (TARPLEY; MARWITZ, 1993). Após a realização da necropsia, os dois primeiros compartimentos do estômago estavam completamente ocluídos por detritos plásticos. Outros cinco casos de cetáceos que apresentaram ingestão de plástico, dentre os quais *O. orca*, foram relatados por Coleman e

Wehle (1984) e Baird e Hooker (2000). O gênero *Kogia* compreende apenas duas espécies existentes, *Kogia sima* e *Kogia breviceps*, e representa um dos grupos menos conhecidos de cetáceos no oceano global; seu encalhe pode ajudar no reconhecimento de aspectos epidemiológicos associados à mortalidade dos organismos encontrados na praia (MOURA et al., 2016). *K. sima* tem preferência por águas quentes, enquanto *K. breviceps* parece ter uma preferência por águas temperadas e produtivas como as do sul do Brasil (MOURA et al., 2016). Os resultados da velocidade do vento também são um fator importante para prever os encalhes de *Kogia* na costa brasileira.

Tusiops truncatus, que também tem distribuição cosmopolita, ocorre desde o Nordeste até o Rio Grande do Sul e costuma ser observado próximo à costa, em desembocaduras de rios e estuários (PINEDO; ROSAS; MARMONTEL, 1992; HETZEL; LODI, 1993). A espécie já foi citada para Araranguá e Laguna por Simões-Lopes (1991), Florianópolis, Içara, Paulo Lopes e Porto Belo por Simões-Lopes e Ximenez (1993) e Ximenez, Simões-Lopes e Praderi (1987). Ainda em Laguna, a espécie sofre uma intensa interação negativa com a pesca (BORGES et al., 2007; SCHIAVON, 2007).

Segundo Pont et al. (2015), relatos de pescadores apontam que os golfinhos-nariz-de-garrafa não apresentam interações negativas com a pesca, muito pelo contrário, eles auxiliam, fazendo com que o molestamento dos pescadores para com essas animas seja mais atenuado. Já com a espécie *O. flavescens* o sentimento dos pescadores não foi nada amistoso. Eles se mostraram extremamente negativos em relação aos leões-marinhos, relatando os prejuízos causados por eles, o que por sua vez se traduz em danificação das redes. Diante dessa ótica, a interação com os leões é acentuadamente negativa e acaba por explicar animais encontrados (encalhe) com vestígios e marcas de munições.

Tanto *S. coeruleoalba* como *D. delphis* são espécies pelágicas e muito provavelmente suas ocorrências na costa estejam associadas às correntes marinhas ou à busca de maior segurança devido ao estado de más condições físicas (ROSAS et al., 2010). Tal fato acaba por explicar a baixa ocorrência dessas espécies.

A distribuição da espécie *E. australis* é frequentemente relacionada a águas calmas e rasas, principalmente na época de reprodução (KARAM; BRITTO, 2009). Para o Brasil, a espécie tem preferência para as águas sul-brasileiras apenas de avistagens no banco de Abrolhos e litoral baiano (GROCH, 2005). A espécie tem maior concentração em águas costeiras do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (SICILIANO et al., 2006). A frequência de ocorrência exacerbada durante os meses de agosto e setembro nas águas do litoral de Santa Catarina, juntamente com a presença de filhotes, leva a concluir que a área é utilizada como berçário

(SIMÕES-LOPES; XIMENEZ, 1993; KARAM; BRITTO, 2009).

Com estudos mais atualizados, entende-se e afirma-se com certeza que a costa catarinense é uma das áreas reprodutivas mais importantes do Atlântico para *E. australis*. Apesar de Imbituba não contemplar a área de estudo, a praia da Ribanceira foi considerada uma área satisfatória para esses animais, tendo em vista um número consideravelmente maior deles observado naquele local, que poderia ser considerado o preferido das mães para o processo de parir e dar os primeiros cuidados à prole (DANILEWICZ et al., 2017). O volume de encalhe pode explicar melhor como a um volume de espécies consideráveis na costa sul brasileira Greig et al. (2001) registraram a ocorrência de 24 eventos de encalhe de *Eubalaena australis* ao longo da costa sul do Brasil entre os anos de 1977 e 1995, com base em registros bibliográficos.

No que tange à espécie *B. physalus*, esse cetáceo migra dos polos para o Equador (PINEDO; ROSAS; MARMONTEL, 1992), sugerindo que apesar ocorrer em toda a costa brasileira, seus registros são ocasionais. Não há estudos evidenciando a utilização da área para a alimentação ou a reprodução por essa espécie. Ressalta-se que a ocorrência da espécie é descrita para São Paulo (VIVO et al., 2011). Já a espécie *B. acutorostrata* é cosmopolita, mas apresenta poucos registros para o estado de Santa Catarina, sendo citada para o Balneário Rincão por Baldas e Castello (1986), em Balneário Gaivota por Simões-Lopes e Ximenez (1993) e Zerbini et al. (1996). Essa espécie costuma aproximar-se da costa entre baías e estuários (LEAHERWOOD; REEVES, 1983).

Menezes (2005) fez uma importante revisão da literatura sobre encalhes de mamíferos marinhos ao relatar os eventos de encalhes de cetáceos ocorridos entre 1993 e 2004 no litoral do Rio Grande do Sul. Destaca que as amostragens foram realizadas mensalmente por meio de monitoramentos sistemáticos, quando com um esforço amostral de 33.201,4 km registrou 969 encalhes de *Pontoporia blainvillei*, 73 de *Tursiops truncatus* e 143 de outras espécies de cetáceos.

Ferreira, Muelbert e Secchi (2010) destacam o significado dos dados ecológicos em longo prazo e a importância da integração de conjuntos de dados oceanográficos e climáticos similares para identificar os padrões do nível do ecossistema. As investigações ecológicas integradas que envolvem pesquisas regulares para os cetáceos na região proporcionam meios pelos quais as mudanças na abundância e na distribuição de cetáceos poderiam ser investigadas. Em outro nível, os resultados apresentados aqui podem ajudar a prever períodos de aumento do número de eventos de encalhe. Eles também podem fornecer um guia importante para atividades potencialmente perturbadoras (por exemplo, as que envolvem operações sísmicas ou de sonar) para serem agendadas para outros períodos quando se conhece os padrões dos

organismos e suas respostas.

Como se observa nas discussões anteriormente apresentadas, os registros de encalhes contribuem para o conhecimento do alcance migratório e, por conseguinte, da distribuição de várias espécies, assim como podem também indicar mudanças nos padrões de mortalidade ou de estrutura etária em uma população (CORDES, 1982; WILKINSON, 1991; GULLAND; HALL, 2007; COLEGROVE; GREIG; GULLAND, 2005; BOGOMOLNI et al., 2010). Além disso, os mamíferos marinhos são reconhecidos como espécies sentinelas (BOGOMOLNI et al., 2010; PANGALLO et al., 2008; BOSSART, 2009). A análise de dados e as amostras coletadas de cetáceos e pinípedes encalhados também fornecem informações sobre a saúde oceânica (CORDES, 1982; GULLAND; HALL, 2007; COLEGROVE; GREIG; GULLAND, 2005; BOGOMOLNI et al., 2010).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo contemplou uma área pouco estudada no que tange às três classes, haja vista a quantidade de animais encontrados, a qual apresentou alta diversidade e elevada riqueza. As bacias hidrográficas que cobrem a área de estudo, bem como as correntes de ressurgência, propiciam a riqueza de microhabitats, nichos e elementos que sustentam a migração e a ocorrência de animais marinhos. Nesse contexto, a área merece atenção, principalmente pelos registros raros ocorridos e inéditos, como *Thalassarche cauta*, *Lugensa brevirostris*, *Balaenoptera physalus*, *Kogia breviceps* e *Arctocephalus gazella*.

O alto número de ocorrência de *A. tropicalis* não pôde ser explicado com certeza, por isso deve ser melhor investigado. Nesse sentido, novas pesquisas se fazem necessárias para a presente área e, caso seja possível, a realização de necropsias, tendo em vista que estas orientariam os resultados, assegurando mais qualidade e embasamento às futuras pesquisas, além de evidenciarem os problemas para cada classe. O conhecimento da fauna que encalha nas praias do sul catarinense é um dos primeiros passos em direção aos programas de conservação das espécies.

Conhecer quais são as espécies encalhadas e suas abundâncias fundamenta a tomada de decisão nos projetos conservacionistas, assim como abre espaço para o desenvolvimento de outros estudos que abordem outros aspectos, como a dieta, a distribuição e a *causa mortis* das espécies encalhadas e assim complementa o estudo aqui iniciado. Dessa forma, poder-se-á alcançar um patamar mais elevado na conservação das classes Aves, Mammalia e da ordem dos Testudines marinhos que passam pelo litoral do Extremo Sul Catarinense.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.; BAPTISTOTTE, C.; SCHINEIDER, J. A. P. Loggerhead turtle tagged in Brazil found in Uruguay. **Marine Turtle Newsletter**, v. 87, n. 10, 2000.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, n. 22, p. 711-728, 2014.
- AMARAL, A. C. Z.; JABLONSKI, S. Conservation of marine and coastal biodiversity in Brazil. **Conservation Biology**, n. 19, p. 625-631, 2005.
- AMORIM, D. B; SONNE, L. Óbito de pinípedes no sul do Brasil: estudo de causa mortis de arctocephalus australis, arctocephalus tropicalis e otaria flavescens no Rio Grande do Sul, Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE CONSERVAÇÃO E PESQUISA DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS, 8., 2017, Natal. **Resumos...** Natal: Encopemaq, 2017, p. 2017.
- AMOROCHO, D. F.; REINA, R. D. Feeding ecology of the East Pacific green sea turtle *Chelonia mydas agassizii* at Gorgona National Park, Colombia. **Endangered Species Research**, v. 3, n. 1, p. 43-51, 2007.
- ANDRADE, A. L. V.; PINEDO, M. C.; PEREIRA JUNIOR, J. Parasitos: bioindicadores dos habitats dos mamíferos aquáticos. In: REUNIÃO DE TRABALHO DE ESPECIALISTAS EM MAMÍFEROS AQUÁTICOS DA AMÉRICA DO SUL, 8., Recife, 1998. **Anais...** Recife: [s.n.], 1998, p. 25-29.
- ANTAS, P. T. Z. Status and conservation of seabirds breeding in Brazilian waters. **ICBP Technical Publication**, v. 11, p. 141-158, 1991.
- ARAGONES, L. V. et al. The Philippine marine mammal strandings from 1998 to 2009: animals in the Philippines in Peril? **Aquatic Mammals**, v. 36, n. 3, p. 219-233, 2010.
- BAIRD, R. W; HOOKER, S. K. Ingestion of plastic and unusual prey by a juvenile harbour porpoise. **Marine Pollution Bulletin**, v. 40, n. 8, p. 719-720, 2000.
- BALDAS, M. I.; CASTELLO, H. P. Sobre el hallazgo de ejemplares juveniles de ballena minke, *Balaenoptera acutorostrata*, en el estuario del Rio de la Plata y sur de Brasil. In: REUNIÓN DE TRABAJO DE ESPECIALISTAS EN MAMÍFEROS ACUÁTICOS DE AMÉRICA DEL SUR, 1., Buenos Aires, 1986. **Actas...** Buenos Aires: [s.n.], 1986, p. 1-13.
- BALLANCE, L. Seabird taxonomy. **Marine Tetrapods Lecture**, Week 2, 2013.
- BARNETT, J. M. et al. Informações adicionais sobre as aves dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. **Ararajuba**, v. 12, n. 1, p. 55-58, 2004.
- BARROS, N. B.; TEIXEIRA, R. L. Incidental catch of marine tucuxi, *Sotalia fluviatilis* in Alagoas, northeastern Brazil. Gillnets and cetaceans. **International Whaling Commission, Special**, n. 12, p. 265-268, 1994.
- BECKLEY, L. E. et al. Recent strandings and sightings of whale sharks in South Africa. **Environmental Biology of Fishes**, v. 50, n. 3, p. 343-348, 1997.

- BITENCOURT, N. L. R.; LALANE, H. C.; ROCHA, I. O. O processo de ocupação dos espaços costeiros do extremo sul de Santa Catarina, Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, Número Especial EGAL, p. 1-15, 2011.
- BJORNDAL, K. A. et al. Twenty-Six Years of Green Turtle Nesting at Tortuguero, Costa Rica: An Encouraging Trend. **Conservation Biology**, v. 13, n. 1, p. 126-134, 1999.
- BOGOMOLNI, A. et al. **Gulf of Maine Seals**: populations, problems and priorities. Woods Hole, EUA: The Woods Hole Oceanographic Institution MA, 2010.
- BOLTEN, A. B. Variation in sea turtle life history patterns: neritic vs. oceanic developmental stages. **The biology of sea turtles**, v. 2, p. 243-257, 2003.
- BONNER, W. N. et al. Predatory interactions between Antarctic fur seals, macaroni penguins and giant petrels. **British Antarctic Survey Bulletin**, v. 56, p. 75-79, 1982.
- BORGES, J. C. G. et al. Embarcações motorizadas: uma ameaça aos peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus*) no Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 199-204, out. 2007.
- BOSSART, G. D. Marine mammals as sentinels for oceans and human health. **One Health Newsletter**, v. 2, n. 4, p. 3-6, 2009.
- BOURNE, W. Nylon netting as a hazard to birds. **Marine Pollution Bulletin**, v. 8, p. 75-76, 1977.
- BRABYN, M. W.; MCLEAN, I. G. Oceanography and coastal topography of herd-stranding sites for whales in New Zealand. **Journal of Mammalogy**, v. 73, n. 3, p. 469-476, 1992.
- BRABYN, M.; FREW, R. V. C. New Zealand herd stranding sites do not relate to geomagnetic topography. **Marine Mammal Science**, v. 10, n. 2, p. 195-207, 1994.
- BRACK, P. Vegetação e paisagem do Litoral Norte do Rio Grande do Sul: exuberância, raridade e ameaças à biodiversidade. In: WURDIG, N. L.; FREITAS, S. M. F. de (Orgs.). **Ecossistemas e Biodiversidade do Litoral Norte do RS**. Porto Alegre: Editora Nova Prova, 2009, p. 32-55.
- BRADSHAW, W. E.; HOLZAPFEL, C. M. Evolutionary response to rapid climate change. **Science (Washington)**, v. 312, n. 5779, p. 1477-1478, 2006.
- BRASIL. Constituição (2004). Decreto nº 5.300, de 7 de janeiro de 2004. Dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 8 de janeiro de 2004.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 13 de fevereiro de 1998, retificado em 17 de fevereiro de 1998.
- BROTHERS, N. Albatross mortality and associated bait loss in the Japanese longline fishery

in the Southern ocean. **Biol. Conserv.**, n. 55, p. 255-268, 1991.

BROTHERS, N. P; COOPER, J.; LOKKEBORG, S. The incidental catch of seabird by longline fisheries: worldwide review and technical guidelines and mitigation. **FAO Fisheries Circular**, Rome, n. 937, 1999. 107 p.

BUGONI, L. **Ecology and conservation of albatrosses and petrels at sea off Brazil**. 2008. 251 f. Tese (Doutorado) - University of Glasgow, Glasgow, 2008.

BUGONI, L.; FURNESS, R. W. Age composition and sexual size dimorphism of albatrosses and petrels off Brazil. **Marine Ornithology**, n. 37, p. 253–260, 2009.

BUGONI, L.; KRAUSE, L.; PETRY, M. V. Diet of sea turtles in southern Brazil. **Chelonian Conserv. and Biol.** n. 4, p. 685-688, 2003.

BUGONI, L.; SANDER, M.; COSTA, E. S. Effects of the first southern Atlantic hurricane on Atlantic petrels (*Pterodroma incerta*). **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 119, n. 4, p. 725-729, 2007.

CARDOSO, L. G.; HAIMOVICI, M. Caracterização tecnológica, social, econômica e ecológica da atividade pesqueira sediada em Passo de Torres, Santa Catarina, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, n. 37, p. 275-288, 2011.

CARVALHO, C. T. Lista nominal dos mamíferos brasileiros. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, v. 37, p. 1-115, 1983.

CARVALHO-SOUZA, G. F. **Poluição Marinha em ambientes recifais na Baía de Todos os Santos: composição, síndromes ecológicas e aspectos conservacionistas**. 2009. 113 f. Monografia (Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas) - Universidade Católica do Salvador, Bahia, 2009.

CARVALHO-SOUZA, G. F.; TINOCO, M. S. Avaliação do lixo marinho em costões rochosos na Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 11, n. 1, 2011.

CASTRO, B. M. de et al. Estrutura termohalina e circulação na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, B.; MADUREIRA, L. S-P (Eds.). **O Ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil**. São Paulo: Editora da USP, 2006.

CASTRO, J. W. A.; FERNANDES, D.; DIAS, F. F. Monitoramento do Processo de Erosão Costeira na Praia das Tartarugas, Rio das Ostras-Estado do Rio de Janeiro/Brasil: Aplicação de Metodologia Quantitativa. **RGCI-Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 11, n. 2, 2011.

CECLIMAR/URFGS/UERGS. **Mortalidade de pinguins no litoral do RS**. Publicado em 2014. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/ceclimar>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

CHEREM, J. J. et al. Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Mastozoologia Neotropical**, Mendonza, v. 11, n. 2, p. 151-184, 2004. Disponível em:

<http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0327-93832004000200002>. Acesso em: 12 nov. 2017.

CHUPIL, H.; MALDANER, B.; MARQUES, V. First documented records of *Lugensa brevirostris* (Lesson, 1831) and *Phoebetria palpebrata* (Forster, 1785) for the state of São Paulo, southeastern Brazil (Aves, Procellariiformes). **Check List**, v. 14, n. 2, p. 471-474, 2018.

CIMARDI, A. V.; BRETTAS, E. P. **Mamíferos de Santa Catarina**. [S.l.]: Fatma, 1996.

CIOTTI, A. M. et al. Freshwater outflow and subtropical convergence influence on phytoplankton biomass on the southern Brazilian continental shelf. **Con. Shelf Res.**, n. 15, p. 1737-1756, 1995.

COELHO, B. B. **Análise dos encalhes de tartarugas-marinhas (reptilia: testudines), ocorridos no litoral sul da Bahia, Brasil**. 2009. 73 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2009.

COLEGROVE, K. M.; GREIG, D. J.; GULLAND, F. M. D. Causes of live strandings of Northern Elephant Seals (*Mirounga agustirostris*) and Pacific Harbor Seals (*Phoca vitulina*) along the Central California Coast, 1992-2001. **Aquatic. Mammals**, v. 31, n. 1, p. 1-10, 2005.

COLEMAN, F. C.; WEHLE, D. H. S. Poluição plástica: um problema oceânico mundial. **Parks**, v. 9, n. 1, p. 9-12, 1984.

COLOMBO, P. et al. Composição e ameaças à conservação dos anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, n. 8, p. 229-240, 2008.

COLUCHI, R. et al. Caracterização das pescarias com espinhel pelágico que interagem com tartarugas marinhas no Brasil. In: JORNADA DE CONSERVAÇÃO E PESQUISA DE TARTARUGAS MARINHAS NO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL, 2., 2005, Rio Grande. **Resumos...** Rio Grande: NEMA, 2005, p. 80-83.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS - CBRO. **Lista das Aves do Brasil**. 11. ed. [S.l.: s.n.], 2014. 41 p. Disponível em:

<<http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>>. Acesso em: 16 maio 2016.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA - CONSEMA. Resolução CONSEMA nº 002, de 06 de dezembro de 2011. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. **Diário Oficial**, SC, nº 19.237, de 20 dez. 2011, p. 2-8.

CORDES, D. O. The causes of whale strandings. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 30, n. 3, p. 21-24, 1982.

COUTO, E. C.; SILVEIRA, F. L.; ROCHA, G. R. Marine biodiversity in Brazil: the current status. **Gayana**, v. 67, n. 2, p. 327-340, 2003.

CREMER, M. J. et al. Franciscana strandings on the north coast of Santa Catarina State and insights into birth period. **Biotemas**, v. 26, n. 4, p. 133-139, 2013.

CROXALL, J. P.; RODWELL, S.; BOYD, I. L. Entanglement in man-made debris of Antarctic fur seals at Bird Island, South Georgia. **Marine Mammal Science**, v. 6, n. 3, p. 221-233, 1990.

DAJOZ, R. **Princípios de ecologia**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 519 p.

DALLAGNOLO, R.; ANDRADE, H. A. Observações a respeito da pescaria sazonal de dourado (*Coryphaena hippurus*) com espinhel-de-superfície no sul do Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, v. 34, n. 2, p. 331-335, 2008.

DANILEWICZ, D. et al. Southern right whales (*Eubalaena australis*) off Torres, Brazil: group characteristics, movements, and insights into the role of the Brazilian-Uruguayan wintering ground. **Mammalia**, v. 81, n. 3, p. 225-234, 2017.

DAVIES, J. L. **Geographical variation in coastal development**. Londres: Longman, 1980. 212 p.

DEL ÁNGEL RODRÍGUEZ, J. A. **Hábitos alimentarios y distribuciones espacio-temporal de los rorcuales común (*Balaenoptera physalus*) y azul (*Balaenoptera musculus*) en la Bahía de La Paz, BCS México**. 1997. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto Politécnico Nacional, La Paz, Baja California Sur, México, 1997.

DERRAIK, J. G. B. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. **Marine pollution bulletin**, v. 44, n. 9, p. 842-852, 2002.

DESVAUX, J. A. S. **Captura acidental da Toninha, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae) e do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae) em redes de pesca no complexo estuarino lagunar de Cananéia, litoral sul do estado de São Paulo**. 2013. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2013.

EFE, M. A. Características morfológicas das aves e seus ambientes: Guia prático de observação de aves. **Proaves**, 1999.

EMIN-LIMA, R. et al. Note on the group size and behavior of Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*)(Cetacea: Delphinidae) in Marapanim Bay, Pará, Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 8, n. 1-2, p. 167-170, 2010.

EMPRESA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIA E DE EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA - EPAGRI. **Dados e informações bibliográficas da Unidade de Planejamento Regional Litoral Sul Catarinense – UPR**. 8. ed. Florianópolis: EPAGRI, 2001.

EPERLY, S. P. et al. Beach strandings as an indicator of at-sea mortality of sea turtles. **Bulletin of Marine Science**, v. 59, n. 2, p. 289-297, 1996.

ESFAIR, P. A.; BECKER, P. R. Review of Stress in Marine Mammals. **Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery**, n. 7, p. 335-354, 2000.

EVANS, D. L.; ENGLAND, G. R. Joint interim report Bahamas marine mammal stranding event of 15-16 March 2000. **US Department of Commerce (NOAA)/US Navy**, v. 61, 2001.

EVANS, K. et al. Periodic variability in cetacean strandings: links to large-scale climate events. **Biology letters**, v. 1, n. 2, p. 147-150, 2005.

FARIAS, G. B.; PEREIRA, G. A.; SILVA, W. A. G. Lista das aves de Pernambuco. **Recife: Observadores de Aves de Pernambuco**, 2008.

FERNÁNDEZ, A. et al. “Gas and fat embolic syndrome” involving a mass stranding of beaked whales (Family Ziphiidae) exposed to anthropogenic sonar signals. **Veterinary Pathology**, v. 42, n. 4, p. 446-457, 2005.

FERREIRA, E. C; MUELBERT, M. M. C; SECCHI, E. R. Distribuição espaço-temporal das capturas acidentais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) em redes de emalhe e dos encalhes ao longo da costa sul do Rio Grande do Sul, FURG, Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 32, n. 2, p. 183-197, 2010.

FONSECA, V. S. S.; AZEVEDO, M. S.; PETRY, M. V. Nota sobre a ocorrência da Pomba-Antártica, *Chionis Alba* (Gmelin, 1789), no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Biol. Leopold**, v. 22, p. 133-135, 2000.

FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 52 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. Fisheries department. **The State of World Fisheries and Aquaculture**. Food e Agriculture Org., 2014.

FRANTZIS, A. Does acoustic testing strand whales? **Nature**, v. 392, n. 6671, p. 29, 1998.

FREEMAN, R. et al. Predictive ethoinformatics reveals the complex migratory behaviour of a pelagic seabird, the Manx Shearwater. **Journal of the Royal Society Interface**, v. 10, n. 84, p. 20130279, 2013.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM. Diretrizes ambientais para o desenvolvimento dos municípios do Litoral Norte – Zoneamento Ecológico-Econômico e Proposta de Enquadramento dos Recursos Hídricos. **Cadernos de Planejamento e Gestão Ambiental**, n. 1. Porto Alegre/RS: FEPAM, 2000. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

FURNESS, R. W. Competition between fisheries and seabird communities. **Advances in marine biology**, v. 20, p. 225-307, 1982.

GALES, R. **Albatross biology and conservation**. Califórnia: Surrey Beatty & Sons, 1998. 300 p.

GALES, R. Albatross populations: status and threats. **Albatross biology and conservation**, 1998.

GARCIA, C. A. E. O ambiente e a biota do estuário da Lagoa dos Patos: Características Hidrográficas. In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. (Eds.). **Os**

Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil. Rio Grande: Editora Ecoscientia, p. 13-17, 1998.

GEISE, L.; BOROBIA, M. Sobre a ocorrência de cetáceos no litoral do Estado do Rio de Janeiro entre 1968 e 1984. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 4, n. 4, p. 341-346, 1987.

GEORGE, R. H. 14 Health Problems and Diseases of Sea Turtles. **The biology of sea turtles**, v. 1, p. 363, 1996.

GERACI, J. R.; LOUNSBURY, V. J. **Marine mammals ashore: a field guide for strandings**. 2. ed. Baltimore: National Aquarium in Baltimore, 2005. 371 p.

GERACI, J. R.; LOUNSBURY, V. J. **Marine mammals ashore: a field guide for strandings**. Galveston, Texas: Texas A&M University, 1993. 305 p.

GIANUCA, D. et al. T. New records of shy-type albatrosses *Thalassarche cauta*/T. steady in Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 19, n. 4, p. 545-551, 2011.

GIANUCA, D.; PEPPE, F. V.; NEVES, T. New records of “shy-type” albatrosses *Thalassarche steady/cauta* in Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology**, v. 19, n. 46, p. 8, 2013.

GOMES, N. et al. Comparative biology of mammalian telomeres: hypotheses on ancestral states and the roles of telomeres in longevity determination. **Aging cell**, v. 10, n. 5, p. 761-768, 2011.

GORDON, J. et al. The effects of seismic surveys on marine mammals. **Mar Technol Soc.**, n. 37, p. 16-34, 2004.

GREIG, A. B. et al. Stranding events of southern right whales, *Eubalaena australis*, in southern Brazil. **J. Cetacean Res. Manage.**, Inglaterra, n. 2, p.157-160, 2001.

GROCH, K. R. **Biologia populacional e ecologia comportamental da baleia franca austral, *Eubalaena australis* (Desmoulins, 1822), CETACEA, MYSTICETI, no litoral sul do Brasil**. 2005. 169 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

GRUPO DE ESTUDOS DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS DO RIO GRANDE DO SUL – GERMARS. **Germars**. Sem data de publicação. Disponível em: <http://www.gemars.org.br/?page_id=162>. Acesso em: 18 maio 2017.

GUADAGNIN, D. L. **Diagnóstico da situação e ações prioritárias para a conservação da zona costeira da região sul - Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre, Pronabio, 1999. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/brasil-rounds/round8/round8/guias_r8/perfuracao_r8/%C3%81reas_Priorit%C3%A1rias/RegiaoSul.pdf>. Acesso em: 25/02/2016>. Acesso em: 12 maio 2017.

GUILFORD, T. et al. Migration and stopover in a small pelagic seabird, the Manx shearwater *Puffinus puffinus*: insights from machine learning. **Proc Biol Sci.**, v. 7, n. 276, p.1215-1223, apr. 2009.

GULLAND, F. M. D.; HALL, A. J. **Is marine mammal health deteriorating?**. Trends in the global reporting of marine mammal disease, v. 4, n. 2, p. 135-150, jun. 2007.

GUNSON, K.; TEIXEIRA, F. Z. Road-wildlife mitigation planning can be improved by identifying the patterns and processes associated with wildlife-vehicle collisions. In: VAN DER REE, R.; SMITH, D.; GRILO, C. (Eds.). **Handbook of road ecology**. Oxford: John Wiley & Sons, 2015, p. 101-109.

HAIMOVICI, M. Present state and perspectives for the southern Brazil shelf demersal fisheries. **Fisheries Management and Ecology**, v. 5, n. 4, p. 277-289, 1998.

HALL, M. A.; ALVERSON, D. L.; METUZALS, K. I. By-Catch: problems and solutions. **Mar. Pollut. Bull.**, v. 41, p. 204-219, 2000.

HERBST, L. H. Fibropapillomatosis of marine turtles. **Annual Review of Fish Diseases**, v. 4, p. 389-425, 1994.

HETZEL, B.; LODI, L. **Baleias, botos e golfinhos: guia de identificação para o Brasil**. Desenhos de Daniela Weil. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1993.

HILDEBRAND, J. Impacts of anthropogenic sound on cetaceans. **Unpublished paper submitted to the International Whaling Commission Scientific Committee SC/56 E**, v. 13, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa de Informações Básicas Estaduais**. Publicada em 2017. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/estadic/default.shtm>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Portaria Ibama/SC nº 54-n**, de 9 de junho de 1999. Brasília, DF: IBAMA, 09 jul. 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA; CENTRO DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE MARINHA DO SUDESTE E SUL - CEPsul; EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA - EPAGRI. **Conscientização e divulgação das medidas de administração pesqueira: Situação da pesca artesanal no Estado de Santa Catarina (Relatório final)**. Itajaí (SC): IBAMA/CEPSUL/EPAGRI, 1992.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. Portaria ICMBIO nº 43, de 29 de junho de 2011. Cria no âmbito do Instituto Chico Mendes, a Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos do Brasil (REMAB). **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 30 de junho de 2011. Seção 1, p. 79. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2011/p_icmbio_43_2011_redeencalhe.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2017.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. NATURAL RESOURCES. SPECIES SURVIVAL COMMISSION. **IUCN red list categories**. IUCN, 2018.

JAMES, M. C.; OTTENSMEYER, A. C.; MYERS, R. A. Identification of high-use habitat and threats to leatherback sea turtles in northern waters: new directions for conservation. **Ecology Letters**, v. 8, n. 2, p. 195-201, 2005.

JEFFERSON, T. A.; LEATHERWOOD, S.; WEBBER, M. A. **FAO species identification guide**. Marine mammals of the world. Roma: Food & Agriculture Org., 1993. 320 p.

JEFFERSON, T. A.; WEBBER, M. A.; PITMAN, R. L. **Introduction: Marine Mammals of the World**. [S.l.]: Academic Press, 2008.

JEFFERSON, T. A.; WEBBER, M. A.; PITMAN, R. L. **Marine mammals of the world: a comprehensive guide to their identification**. [S.l.]: Academic Press, 2011.

JEPSON, P. D. et al. Relationships between polychlorinated biphenyls and health status in harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) stranded in the United Kingdom. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 24, n. 1, p. 238-248, 2005.

JONES, M. M. Fishing debris in the Australian marine environment. **Marine Pollution Bulletin**, v. 30, n. 1, p. 25-33, 1995.

KARAM e BRITTO, M. de. **Mamíferos marinhos, a atividade de prospecção sísmica e o uso do sistema de monitoramento de mamíferos marinhos – SIMMAM**. 2009. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2009.

KLEIN, A. H. F. Clima Regional. In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J.P. (Eds.). **Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil**. Rio Grande: Editora Ecocientia, 1998, p. 5-6.

KLINOWSKA, M. Cetacean live stranding sites relate to geomagnetic topography. **Aquatic Mammals**, v. 1, n. 1, p. 27-32, 1985.

KRÜGER, L.; PETRY, M. V. On the Relation of Antarctic and Subantarctic Seabirds with Abiotic Variables of South and Southeast Brazil. **Oecologia Australis**, v. 15, p. 51-58, 2011.

LAIS, D. W. Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestion records. In: LEWISON, R. L. et al. Global patterns of marine mammal, seabird, and sea turtle bycatch reveal taxa-specific and cumulative megafauna hotspots. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 14, p. 5271-5276, 2014.

LAIST, D. W. et al. Collisions between ships and whales. **Mar. Mammal Sci.**, v. 17, n. 1, p. 35-75, 2001.

LAIST, D. W. Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestion records. In: COE,

J. M.; ROGERS, D. (Eds.). **Marine Debris**: sources, impacts, and solutions. New York: Springer, 1997, p. 99-139.

LAPORTA, M.; LOPEZ, G. Loggerhead sea turtle tagged in Brazil caught by a trawler in waters of the common Argentinian-Uruguayan fishing area. **Marine Turtle Newsletter**, v. 102, n. 14, p. 164-166, 2003.

LEATHERWOOD, S. L.; REEVES, R. R. **Manual do Sierra Club de Baleias e Golfinhos**. Livros do Sierra Club. São Francisco, EUA: [S.n.], 1983.

LEWISON, R. L. et al. Global patterns of marine mammal, seabird, and sea turtle bycatch reveal taxa-specific and cumulative megafauna hotspots. **PNAS**, v. 111, n. 14, p. 5271-5276, apr. 2014.

LEWISON, R. L.; FREEMAN, S. A.; CROWDER, L. B. Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on Loggerhead and Leatherback sea turtles. **Ecology Letters**, v. 7, p. 221-231, 2004.

LIMA, E. H. S. M. et al. Segundo levantamento de encalhes de tartarugas marinhas registradas pelo projeto TAMAR-IBAMA no litoral do Ceará durante os anos de 2005 e 2006. In: CONGRESO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 12., 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ALICMAR/AOCEANO, 2007.

LIMA, P. C. et al. Occurrence and mortality of seabirds along the northern coast of Bahia, and the identification key of the Procellariiformes Order and the Stercorariidae Family. **Atualidades Ornitológicas**, v. 121, p. 1-63, 2004.

LIMA, R. P.; CÉSAR, F. B. A importância da criação das redes de encalhes de mamíferos aquáticos no Brasil. In: INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Protocolo de conduta para encalhes de mamíferos aquáticos**: Rede de encalhes de mamíferos aquáticos do Nordeste. Recife: IBAMA, 2005, p.11-16.

LOCH, C.; MARMONTEL, M.; SIMÕES-LOPES, P. C. Conflicts with fisheries and intentional killing of freshwater dolphins (Cetacea: Odontoceti) in the Western Brazilian Amazon. **Biodiversity and Conservation**, v. 18, n. 14, p. 3979-3988, 2009.

MAÇANEIRO, L. et al. Caracterização de pescarias de espinhel em Santa Catarina, Brasil. In: JORNADA Y VII REUNIÓN DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL (ASO), 6., 2013, Piriápolis, Uruguai. **Anais...** Piriápolis: Red Océan Mundial, 2013, n. 53, p. 65.

MÄDER, A.; SANDER, M.; CASA JUNIOR, G. Ciclo sazonal de mortalidade do pinguim-de-magalhães, *Spheniscus magellanicus* influenciado por fatores antrópicos e climáticos na costa do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 18, n. 3, p. 228-233, 2010.

MARCOVALDI, M. Â. et al. Activities by Project TAMAR in Brazilian sea turtle feeding grounds. **Marine Turtle Newsletter**, v. 80, p. 5-7, 1998.

MARCOVALDI, M. A. et al. Fifteen years of hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting in Northern Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 6, n. 2, p. 223-228, 2007.

MARCOVALDI, M. Â.; CHALOUPKA, M. Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. **Endangered Species Research**, v. 3, n. 2, p. 133-143, 2007.

MARCOVALDI, M. Â.; DEI MARCOVALDI, G. G. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. **Biological conservation**, v. 91, n. 1, p. 35-41, 1999.

MARIANI, D. B. **Causas de encalhes de aves marinhas no nordeste do Brasil**. 2016. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016.

MARINE MAMMAL COMMISSION. **The Marine Mammal Protection Act of 1972**. Maryland, USA: MMC, S.D. Disponível em: <<https://www.mmc.gov/about-the-commission/our-mission/marine-mammal-protection-act/>>. acesso em: 17 mar. 2017.

MARQUES, A. A. B. de et al. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FZB/MCT-PUCRS/PANGAEA, 2002. 52 p.

MARTINS, B. M. L. **A Pesca e os Botos: Percepção dos Pescadores e Análise das Capturas Acidentais de Pequenos Cetáceos no Estuário Amazônico**. 2015. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015.

MARTINS, B. M. L. **Pesca e os botos: percepção dos pescadores e análise das capturas acidentais de pequenos cetáceos no estuário amazônico**. 2015. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia, 2015.

MAURÍCIO, G.; BARRETO, J.; BUGONI, L. The Kerguelen Petrel *Lugensa brevirostris* in the Southwestern Atlantic Ocean, with notes on osteology-and plumage-based identification. **Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology**, v. 22, n. 1, p. 7, 2014.

MAWSON, A. R. Whale strandings: hypothesis. **Medical hypotheses**, v. 4, n. 3, p. 273-276, 1978.

MAYER, F.; ANDRADE, H. Swordfish (*Xiphias gladius*) and blue shark (*Prionace glauca*) fishery and the dynamics of the fleet off the southeastern Brazilian coast. **Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT**, v. 58, p. 1204-1214, 2005.

MCCAULEY, R. D. et al. Blue whale calling in the Rottnest trench, Western Australia, and low frequency sea noise. In: AUSTRALIAN ACOUSTICAL SOCIETY CONFERENCE, 2000, Joondalup, Australia. Australia: Acoustics, 2000. Disponível em: <<https://cmst.curtin.edu.au/wp-content/uploads/sites/4/2016/05/2000-31.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2017.

MEDEIROS, P. I. A P. **Encalhes de cetáceos ocorridos no período de 1984 a 2005 no litoral do Rio Grande do Norte, Brasil**. 2006. 57 f. Dissertação (Mestrado em Bioecologia Aquática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2006.

MENEZES, R. B. **Encalhes de cetáceos (ordem cetacea), entre 1993 e 2004, no litoral do Rio Grande do Sul - RS**. 2005. 59 f. Monografia (Especialização em Oceanologia) - Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2005.

MIGNUCCI-GIANNONI, A. A. et al. Mass stranding of pygmy killer whales (*Feresa attenuata*) in the British Virgin Islands. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 80, n. 2, p. 383-384, 2000.

MILOSLAVICH, P. et al. Marine Biodiversity in the Atlantic and Pacific Coasts of South America: Knowledge and Gaps. **PLoS ONE**, v. 6, n. 1, p. 14631, jan. 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres. **Projeto nacional de monitoramento do pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*)**. Brasília. ICMBio, 2010. 36 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Sem Data de Publicação. [on-line] Disponível em: <www.mma.gov.br/biodiversidade/especies-ameacadas-de-extincao/fauna-ameacada>. Acesso em: 17 mar. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Programa Nacional de Biodiversidade - PRONABIO**. Brasília: MMA, 1999.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Sumário Executivo do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016. 76 p. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/dcom_sumario_executivo_livro_vermelho_ed_2016.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2017.

MONTEIRO, D. S. **Fatores determinantes da captura incidental de aves e tartarugas marinhas e da interação com orcas/falsas-orcas, na pescaria com espinhel pelágico no sudeste-sul do Brasil**. 2008. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2008.

MONTEVECCHI, W. A. Interactions between fisheries and seabirds. **Biology of marine birds**, p. 527-557, 2002.

MORENO, I. B. et al. Descrição da pesca costeira de média escala no litoral norte do Rio Grande do Sul: comunidades pesqueiras de Imbé/Tramandaí e Passo de Torres/Torres. **Boletim do Instituto de Pesca**, n. 35, p. 129-140, 2009.

MORENO, R. et al. Assessing the structure and temporal dynamics of seabird communities: the challenge of capturing marine ecosystem complexity. **Journal of Animal Ecology**, v. 85, n. 1, p. 199-212, 2015.

MOTTA, V. F. **Estudo em modelo reduzido da regulamentação da embocadura lagunar de Tramandaí (Rio Grande do Sul)**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1967. (Inédito).

MOURA, J. F. et al. Stranding events of Kogia whales along the Brazilian coast. **PloS one**, v. 11, n. 1, p. e0146108, 2016.

MOURA, J. F.; SICILIANO, S. Straggler subantarctic fur seal (*Arctocephalus tropicalis*) on the coast of Rio de Janeiro State, Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 6, n. 1, p. 103-107, 2007.

MOURÃO, K. R. M.; PINHEIRO, L. A.; LUCENA, F. Organização social e aspectos técnicos da atividade pesqueira no município de Vigia-PA. **Boletim do laboratório de hidrobiologia**, v. 20, n. 1, p. 39-52, 2007.

NAKASHIMA, S. B. **Dieta da tartaruga-verde, *Chelonia mydas* Linnaeus, 1758 (Testudines, Cheloniidae), no litoral norte do Rio Grande do Sul**. 2008. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

NAKASHIMA, S. B. et al. Revisão do último ano de monitoramento dos registros de tartarugas marinhas no litoral norte do Rio Grande do Sul (junho de 2003 a maio de 2004). In: REUNIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS DEL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL SAN CLEMENTE DEL TUYÚ, 2., 2004, Argentina. **Resumos...** Argentina: NEMA, 2004.

NEEDHAM, D. J. Cetacean strandings. **Zoo and wild animal medicine: current therapy**, v. 3, p. 415-425, 1993.

NEVES, T; OLMOS, F. Albatross mortality in fisheries off the coast of Brazil. Albatross biology and conservation. **Surrey Beatty e Sons Pty Ltd**, Chipping Norton, Australia, p. 214-219, 1997.

NOCTULA CONSULTORES EM AMBIENTE. **Lista Vermelha 2017: 13% Das Espécies De Aves Do Mundo Encontram-Se Ameaçadas**. sem data de publicação. disponível em: <<http://noctula.pt/lista-vermelha-2017-13-das-especies-de-aves-do-mundo-encontram-se-ameacadas/>>. Acesso em: 17 set. 2016.

NORTHBRIDGE, S. An updated world review of interactions between marine mammals and fisheries. FAO. **Fisheries Tech. Paper**, Roma, v. 1, n. 251, p. 58, 1991.

NOWACEK, S. M.; WELLS, R. S.; SOLOW, A. R. Short-Term effects of boat traffic on bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in Sarasota Bay, Florida. **Mar. Mammal Sci.**, v. 17, n. 4, p. 673-688, 2001.

ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. The convergence ecosystem in the Southwest Atlantic. In: SEELIGER, U.; KJERFVE, B. (Eds.). **Costal marine ecosystems of Latin America**. New York: Springer-Verlag, 2001, p. 147-166.

OKABE, A.; SUGIHARA, K. **Spatial Analysis along Networks: Statistical and Computational Methods**. Oxford: John Wiley & Sons, 2012. 306 p.

OLIVEIRA, A. A. B. de.; RIBEIRO, A. G. Climatologia. In: IBGE. **Levantamento de recursos naturais**. Vol. 33. Porto Alegre: IBGE, 1986.

OLIVEIRA, D. E. et al. Evidências de interação antrópica por arma de fogo em leão marinho, *otaria flavescens* (shaw, 1800) na região sul de Santa Catarina, Brasil: Relato de casos. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE CONSERVAÇÃO E PESQUISA DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS, 8., 2017, Natal. **Resumo...** Natal: Encopemaq, 2017, p. 40.

ONLEY, D.; SCOFIELD, P.; PRESS, P. **Albatrosses, petrels and shearwaters of the world**. London: Christopher Helm, 2007. 240 p.

PAGLIA, A. P. et al. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2. ed. Annotated checklist of Brazilian mammals. **Occasional papers in conservation biology**, n. 6, p. 1-76, 2012.

PANGALLO, K. et al. Expanding the range of halogenated 1'-methyl-2'-bipyrroles (MBPs) using GC/ECNI-MS and GC × GC/TOF-MS. **Chemosphere**, n. 71, p. 1557-1565, 2008.

PELANDA, A. A; KRUL, R. **Impactos humanos sobre aves associadas a ecossistemas marinhos na costa paranaense**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Oceanografia) – Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2007.

PEMBERTON, D.; BROTHERS, N. P.; KIRKWOOD, R. Entanglement of Australian fur seals in man-made debris in Tasmanian waters. **Wildlife Research**, v. 19, n. 2, p. 151-159, 1992.

PERRIN, W. F.; GERACI, J. R. Strandings. In: PERRIN, W. F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M. (Eds.). **Encyclopedia of marine mammals**. San Diego: Academic Press, 2002, p. 1192-1194.

PETERSON, A. P. **Zoonomen Nomenclatural data**. 2003. Disponível em: <<http://www.zoonomen.net>>. Acesso em: 23 maio 2017.

PETRY, M. V. et al. Levantamento e dieta de *Macronectes giganteus* ao longo da costa litorânea do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Bras. Ornit**, v. 18, n. 3, p. 237-239, 2010.

PETRY, M. V.; FONSECA, V. S. S.; JOST, A. H. Registro de Pinguins de Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) mortos no Rio Grande do Sul. **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 26, p. 139-144, 2004.

PETRY, M. V.; SCHERER, J. F. M.; SCHERER, A. L. Ocorrência, alimentação e impactos antrópicos de aves marinhas nas praias do litoral do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 20, n. 1, p. 65-70, 2012.

PETRY, M. V.; FONSECA, V. S. S. Effects of human activities in the marine environment on seabirds along the coast of Rio Grande do Sul, Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 13, p. 137-142, 2002.

PIACENTINI, V. de Q. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, p. 91-298, 2015.

PINEDO, M. C. Impact of incidental fishery mortality on the age structure of *Pontoporia blainvillei* in southern Brazil and Uruguay. **Reports of the International Whaling Commission**, v. 15, p. 261-264, 1994.

PINEDO, M. C. Mortalidade de *Pontoporia blainvillei*, *Tursiops gephyreus*, *Otaria flavescens* e *Arctocephalus australis* na costa do Rio Grande do Sul, Brasil, 1976-1983. **Actas da I Reunión de Trabajos de Expertos en Mamíferos Acuáticos de América del Sud**, v. 25, p. 187-199, 1986.

PINEDO, M. C.; ROSAS, F. C. W.; MARMONTEL, M. **Cetáceos e pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies**. Manaus: UNEP, 1992.

POLI, C. et al. Patterns and inferred processes associated with sea turtle strandings in Paraíba State, Northeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 2, p. 283-289, 2014.

PONT, A. C. et al. The human dimension of the conflict between fishermen and South American sea lions in southern Brazil. **Hydrobiologia**, v. 770, n. 1, p. 89-104, 2016.

PORTZ, L. et al. Tourism and degradation in the coastline of Rio Grande do Sul: conflicts and management. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 22, p. 153-166, 2010.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 3. ed. Coord. Editorial Ana Maria de Souza. São Paulo: Atheneu Editora, 2003.

PRADERI, R.; PINEDO, M. C.; CRESPO, E. A. Conservation and management of *Pontoporia blainvillei* in Uruguay, Brazil and Argentina. Biology and conservation of the river dolphins. **Occas. pap. IUCN SSC**, v. 3, p. 52-56, 1989.

PRITCHARD, P. C. H. et al. Research and management techniques for the conservation of sea turtles. **IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication**, n. 4, p. 21-38, 1999.

PRITCHARD, P. C. H.; MORTIMER, J. A. Taxonomy, external morphology, and Species Identification. In: ECKERT, K. L. et al. (Eds.). Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. **IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication**, n. 4, p. 1-18, 1999. Disponível em: <http://widescast.org/wp-content/uploads/2015/11/IDLeaflet_Port_FrontBack.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2018.

PYLE, P. Biological and Ecological Niches of the Gulf of the Farallones: Seabirds. In: HERMAN, K. A. et al. (Eds.). **Beyond the Golden Gate: oceanography, geology, biology and environmental issues in the Gulf of the Farallones**. USGS Circular 1198. [S.l.:s.n.], 2001, p. 44-48.

READ, A. J.; MURRAY, K. **Gross evidence of human-induced mortality in small cetaceans**. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Memo. NMFS-OPR-15. 2000. 21 p.

REEVES, R. R.; MCCLELLAN, K.; WERNER, T. B. Marine mammal bycatch in gillnet and other entangling net fisheries, 1990 to 2011. **Endangered Species Research**, v. 20, n. 1, p. 71-97, 2013.

- RICE, S. D.; SHORT, J. W.; STICKLE, W. B. Uptake and catabolism of tributyltin by blue crabs fed TBT contaminated prey. **Marine Environmental Research**, v. 27, n. 2, p. 137-145, 1989.
- RIDGELY, R. S. et al. **Aves do Brasil - Mata Atlântica do Sudeste**. Vinhedo: Novo Horizonte, 2015. 417 p.
- RIPLEY, B. D. **Spatial Statistics**. New York: John Wiley & Sons, 1981. 172 p.
- ROCHA-SANTOS, T. A. P. Editorial Overview: Micro and Nano-plastics. **Current Opinion in Environmental Science & Health**, v. 1, p. 52-54, fev. 2018.
- ROSAS, F. C. W. et al. Natural history of dolphins of the genus *Sotalia*. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 8, n. 1-2, p. 57-68, 2010.
- ROSS, A. L. Pingüins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) no Nordeste: Migrantes ou Errantes. **Boletim eletrônico do CEMAVE**, v. 2, n. 2, 2008.
- SALES, G.; GIFFONI, B. B; BARATA, P. C. R. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 88, n. 4, p. 853-864, 2008.
- SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento. Subsecretaria de Estudos Geográficos e Estatísticos. **Atlas escolar de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro/IOESC, 1991.
- SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. **Plano Básico de Desenvolvimento Ecológico-Econômico**: Associação dos Municípios da Região Carbonífera. Florianópolis, 1997.
- SANTA CATARINA. Governo do Estado de Santa Catarina. **Mapa Base**. Edição: Gráfica Diones Delfino, 2017.
- SCHERER, M. E. G. Análise da qualidade técnica de estudos de impacto ambiental em ambientes de Mata Atlântica de Santa Catarina: abordagem faunística. **Biotemas**, v. 24, n. 4, p. 171-181, 2011.
- SCHERER, M. Gestão de Praias no Brasil: Subsídios para uma Reflexão. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, n. 13, p. 3-13, 2013.
- SCHIAVON, D. D. **A toninha, *Pontoporia blainvillei* (Mammalia: Cetacea), no litoral norte do Rio Grande do Sul**: mortalidade acidental em redes de pesca, abundância populacional e perspectivas para a conservação da espécie. 2007. 98 f. Tese (Doutorado em Biociência – Zoologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- SCHNEIDERMAN, D. K.; HILLMYER, M. A. 50th anniversary perspective: there is a great future in sustainable polymers. **Macromolecules**, n. 50, p. 3733-3749, 2017.
- SCHREIBER, E. A.; BURGER, J. **Biology of marine birds**. Boca Raton, Flórida: CRC Press, 2002.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS - SEMA. **Bacia Hidrográfica do Rio Mampituba** - 2016. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/bacia-hidrografica-do-rio-mampituba>>. Acesso em: 17 fev. 2017.

SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C. Introdução e aspectos Gerais. In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. (Eds.). **Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil**. Rio Grande: Editora Ecoscientia, 1998, p. 1-4.

SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. (Eds.). Subtropical convergence environments: the coast and sea in the southwestern Atlantic. **Springer Science & Business Media**, 2012.

SERAFINI, P. P.; LUGARINI, C. Procellariiformes e outras aves de ambientes marinhos (albatroz, petrel, fragata, atobá, biguá e gaivota). In: CUBAS, P. H.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens**. 2. ed. Vol. 1. São Paulo: Roca, 2014, p. 418-439.

SHIGENAKA, G.; MILTON, S. **Oil and sea turtles: biology, planning, and response**. National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA's National Ocean Service, Office of Response and Restoration. [S.l.:s.n.], 2003.

SICILIANO, S. et al. Review of small cetaceans and fishery interactions in coastal waters of Brazil. **Rep. Int. Whal. Commn.** (Special Issue 15), 1994.

SICILIANO, S. et al. **Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos**. Rio de Janeiro: ENSP/FIOCRUZ, 2006.

SICILIANO, S.; ALVES, V. C.; HACON, S. Aves e mamíferos marinhos como sentinelas ecológicas da saúde ambiental: uma revisão do conhecimento brasileiro. **Cadernos de saúde coletiva**, v. 13, n. 4, p. 927-946, 2005.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. New Edition. Revised and updated by J. Fernando Pacheco. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001.

SIGRIST, T. et al. **Guia de Campo: Avifauna Brasileira**. 4. ed. Rio de Janeiro: Avis Brasilis, 2014. 608 p.

SIMÕES-LOPES, P. C. **Ecologia comportamental do delfim, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) durante as interações com a pesca artesanal de tainhas (*Mugil spp.*) no sul do Brasil**. 1995. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1995.

SIMÕES-LOPES, P. C. Interaction of coastal populations of *Tursiops truncatus* (Cetacea, Delphinidae) with the mullet artisanal fisheries in Southern Brazil. **Biotemas**, v. 4, n. 2, p. 83-94, 1991.

SIMÕES-LOPES, P. C.; XIMENEZ, A. Annotated list of the cetaceans of Santa Catarina coastal waters, southern Brazil. **Biotemas**, v. 6, n. 1, p. 67-92, 1993.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA - SBH. **Informação sobre os anfíbios e répteis do Brasil**. Publicado em 2014. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br/>>. Acesso em: 10 maio 2017.

SOPPA, M. A.; SOUZA, R. B. de; PEZZI, L. P. Variabilidade das anomalias de temperatura da superfície do mar no Oceano Atlântico Sudoeste e sua relação com o fenômeno El Niño Oscilação Sul. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 26, n. 3, p. 375-391, 2011.

SOTO, J. M. R.; BEHEREGARAY, R. C. P. Chelonia mydas in the northern region of the Patos lagoon, South Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, v. 77, p. 10-11, 1997.

STRIEDER, R. **Ocorrência de Spheniscus magellanicus (Foster, 1781) no litoral do Rio Grande do Sul, com abordagens sobre a biologia da espécie**. 1992. 105 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 1992.

STROUD, R. K.; ROFFE, T. J. Causes of death in marine mammals stranded along the Oregon coast. **J Wildl Dis.**, v. 15, n. 1, p. 91-7, jan. 1979.

SWINGLE, W. M. et al. Marine Mammal and Sea Turtle Stranding Response 2012 Grant Report. Final Report to the Virginia Coastal Zone Management Program, NOAA CZM Grant #NA11NOS4190122, Task 49. **VAQF Scientific Report 2013-01**. Virginia Beach, VA, 2013. 35 p.

TARPLEY, R. J.; MARWITZ, S. Plastic debris ingestion by cetaceans along the Texas coast: two case reports. **Aquatic Mammals**, v. 19, n. 2, p. 93-98, 1993.

TAVARES, T. L.; NASCIMENTO, M. S. Registros de Spheniscus magellanicus (Foerster 1781) (Aves: Sphenisciformes) no ano de 2008 entre Pratigí, Ituberá–BA a Rio de Contas, Itacaré–BA. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 9., 2009, São Lourenço. **Anais...** São Lourenço: SEB, 2009, p. 1-2.

TERSHEY, B. R.; BREESE, D.; CROLL, D. A. Human perturbations and conservation strategies for San Pedro Mártir Island, Islas del Golfo de California Reserve, México. **Environmental Conservation**, v. 24, n. 3, p. 261-270, 1997.

TOMAZELLI, L. J. et al. Sistemas Depositionais e Evolução Geológica da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: Uma Síntese. In: IANUZZI, R.; FRANZ, J. C. (Org.). **50 Anos de Geologia - Instituto de Geociências: Contribuições**. Porto Alegre: Comunicação e Identidade, 2007, p. 01-399.

TOMAZELLI, L. J.; VILLWOCK, J. A. Considerações sobre o ambiente praias e a deriva litorânea de sedimentos ao longo do litoral norte do Rio Grande do Sul. **Revista Pesquisas**, n. 19, p. 3-12, 1992.

TRIGO, C. C. **Padrões de ocorrência da tartaruga marinha Chelonia mydas no litoral do Rio Grande do Sul e verificação da presença de marcas de crescimento em ossos longos**.

2000. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas: Ênfase em Zoologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

UNITED NATION ENVIRONMENTAL PROGRAM - UNEP. **UN Declares War on Ocean Plastic**. [S.l.]: Press Release, 2008. Disponível em: <<http://web.unep.org/newscentre/un-declares-war-oceanplastic>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

UNITED STATES FISH AND WILDLIFE SERVICE. **Endangered species act of 1973**. washington, usa: united states fish and wildlife service, s.d. Disponível em: <<https://www.fws.gov/laws/lawsdigest/esact.html>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

VALENTINE, J. F.; HECK JUNIOR, K. L. The role of leaf nitrogen content in determining turtlegrass (*Thalassia testudinum*) grazing by a generalized herbivore in the northeastern Gulf of Mexico. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 258, n. 1, p. 65-86, 2001.

VALLE, A. L.; MELO, F. C. C. Alterações comportamentais do golfinho *Sotalia guianensis* (Gervais, 1953) provocadas por embarcações. **Biotemas**, v. 19, n. 3, p. 75-80, 2006.
VANSELOW, K. H.; RICKLEFS, K. Are solar activity and sperm whale *Physeter macrocephalus* strandings around the North Sea related? **Journal of sea research**, v. 53, n. 4, p. 319-327, 2005.

VEIT, R. R. Tracking ocean wanderers: The Global Distribution of Albatrosses and Petrels. **The Auk**, v. 122, n. 4, p. 1307-1308, 2005.

VEIT, R. R. Pelagic communities of seabirds in the South Atlantic Ocean. **Ibis**, v. 137, n. 1, p. 1-10, 1995.

VIANNA, T. dos S. et al. Review of thirty-two years of toothed whale strandings in Santa Catarina, southern Brazil (Cetacea: Odontoceti). **Zoologia**, v. 33, n. 5, p. 1-11, out. 2016. DOI: 10.1590/S1984-4689zool-20160089.

VILLWOCK, J. A.; TOMAZELLI, L. J. Planície Costeira do Rio Grande do Sul: gênese e paisagem atual. In: BECKER, F. G.; RAMOS, R. A.; MOURA, L. A. (Orgs.). **Biodiversidade: Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazaes de Tapes, planície costeira do Rio Grande do Sul**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/SBF, 2007.

VIVO, M. de et al. Checklist of mammals from São Paulo State, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 111-131, 2011.

VOOREN C. M.; BRUSQUE L. F. **As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação**. Rio Grande: Fundação UFRG - Departamento de Oceanografia: Laboratório de Elasmobrânquios e Aves Marinhas, 1999.

WALKER, J. M. The Enterprise of the Indies-An Atlantic Odyssey Part 2: The voyage that changed the world. **Weather**, v. 47, n. 12, p. 458-466, 1992.

WARTZOK, D.; KETTEN, D. R. Marine mammal sensory systems. **Biology of marine mammals**, v. 1, p. 117, 1999.

WELLS, R. S. et al. Bottlenose dolphins as marine ecosystem sentinels: Developing a health monitoring system. **Ecohealth**, n. 1, p. 246-254, 2004.

WIBOWO, F.; DHARMADI, K. **Encalhe de Megafauna Marinha em Marine Debris**. [S.l.]: Springer New York, 2014, p. 99-139.

WILKINSON, D. **Report to assistant administrator for fisheries: Program Review of the Marine Mammal Strandings Networks**, U. S. Department of Commerce, NOAA, National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD, 1991. 171 p.

WOOD, F. G. The cetacean stranding phenomena: an hypothesis. **The biology of marine mammals: insights through strandings**. Washington, DC: Marine Mammal Commission, 1979, p. 129-188.

XIMENEZ, A.; SIMÕES-LOPES, P. C.; PRADERI, R. Notas sobre mamíferos marinhos de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (PINNIPEDIA-CETACEA). In: REUNIÃO DE TRABALHO DE ESPECIALISTAS EM MAMÍFEROS AQUÁTICOS DA AMÉRICA DO SUL, 2., 1987. **Anais...** Rio de Janeiro: FBCN, 1987, p. 4-8.

XIMENEZ, A.; SIMÕES-LOPES, P. C.; PRADERI, R. Notas sobre mamíferos marinhos de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (PINNIPEDIA-CETACEA). In: REUNIÃO DE TRABALHO DE ESPECIALISTAS EM MAMÍFEROS AQUÁTICOS DA AMÉRICA DO SUL, 2., 1987. **Anais...** Rio de Janeiro: FBCN, 1987, p. 4-8.

YORIO, P. et al. Tourism and recreation at seabird breeding sites in Patagonia, Argentina: current concerns and future prospects. **Bird Conservation International**, v. 11, n. 4, p. 231-245, 2001.

YOSHIDA, E. T. E. et al. **Avaliação da influência da ingestão de lixo plástico nos indicadores de estresse oxidativo no sangue de tartarugas verdes (Chelonia mydas)**. 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

ZASSO, L. A. A alteração na Deriva Litorânea e no balanço de sedimentos em costas arenosas. Estudo de caso: molhes do Rio Mampituba e praias adjacentes. **Revista da Graduação**, v. 1, n. 1, 2008.

ZERBINI, A. N. et al. The dwarf form of the minke whale, *Balaenoptera acutorostrata* Lacépède, 1804, in Brazil. **Report-International Whaling Commission**, v. 46, p. 333-340, 1996.