



DEREK BLAESE DE AMORIM

ESTUDO DE *CAUSA MORTIS* DE *ARCTOCEPHALUS AUSTRALIS*
(ZIMMERMANN,1783) (LOBO-MARINHO-SUL-AMERICANO) NO LITORAL NORTE
DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Biologia Animal.

Área de Concentração: Biodiversidade: manejo e conservação

Orientador: Prof. Dr. Ignacio Benites Moreno

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

PORTO ALEGRE

2014

ESTUDO DE *CAUSA MORTIS* DE *ARCTOCEPHALUS AUSTRALIS* (ZIMMERMANN,
1783) (LOBO-MARINHO-SUL-AMERICANO) NO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE
DO SUL, BRASIL

DEREK BLAESE DE AMORIM

Aprovada em ____ de _____ de ____.

Dr. Márcio Borges Martins

Dra. Maria João Veloso da Costa Ramos Pereira

Dra. Paula Baldassin Jorge

AGRADECIMENTO

Tantas pessoas participaram dos vários processos durante este estudo que fazer os agradecimentos torna-se uma tarefa difícil. Mesmo assim, aos citados abaixo, faço questão de expressar minha gratidão.

- Ignácio Moreno, por ter me orientado. Fazer mestrado na Biologia Animal tendo tua orientação nesta jornada possibilitou-me ver “o outro lado da moeda” em vários momentos, sobre vários aspectos. Obrigado por compartilhar conhecimento.
- LABSMAR, por ter me recebido tão bem desde o primeiro dia que comecei a fazer parte da equipe. Certamente cresci muito convivendo com vocês. Obrigado pelas discussões saudáveis.
- CECLIMAR, desde a equipe que auxiliou na organização da logística de campo até os motoristas, passando pela copa.
- Bruna Maldaner, Camila Thiesen Rigon, Pedro Ivo Figueiredo, Priscila Moraes e Thamara Salvagni: meu sincero agradecimento pela parceria nos monitoramentos e nas necropsias (muitas vezes até tarde da noite, no inverno, sentindo o frio do vento minuíano no CECLIMAR). Vocês fizeram a diferença!
- Luciana Sonne, Gabriela Fredo, Lauren Mello e Vanessa Ribeiro, por abrir as portas do Setor da Patologia Veterinária e auxiliar na realização do trabalho.
- Sandra Marques, por toda a dedicação e disponibilidade para identificação dos parasitos.
- Karina Bohrer do Amaral, pela dedicação na elaboração dos mapas.
- Família e amigos, porque o resultado da dissertação não depende somente das horas dedicadas ao estudo.

APRESENTAÇÃO

- Esta dissertação está estruturada na forma de artigo científico e é composta por três capítulos, consoante com o modelo proposto pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, sendo o Capítulo 1 um capítulo introdutório; o Capítulo 3, conclusivo e o Capítulo 2, o artigo científico em si.

- O periódico selecionado para a publicação da dissertação foi o *Marine Mammal Science* (Qualis A2). O Capítulo 2 foi escrito de acordo com as normas da revista citada.

- O artigo foi redigido na língua portuguesa. Desta forma, objetiva-se que as informações presentes no documento sejam de acesso fácil à população em geral, não focando somente a publicação em periódico científico. Após as sugestões da banca examinadora e adequações necessárias, o artigo será traduzido para o inglês para publicação.

- Os gráficos e as figuras estão incluídas no decorrer do texto com o intuito de facilitar a fluidez da leitura.

- Os mapas foram elaborados em língua inglesa para posterior publicação em periódico internacional.

SUMÁRIO

RESUMO	3
CAPÍTULO I.....	4
Introdução Geral.....	4
Os pinípedes.....	5
Pinípedes no litoral norte do Rio Grande do Sul	5
<i>Arctocephalus australis</i>	7
Características físicas	7
Distribuição da espécie.....	8
Estimativa populacional	11
Alimentação	11
Reprodução.....	12
Comportamento mãe e cria	13
Predadores	14
Exploração comercial de pinípedes no Uruguai.....	15
<i>Status</i> de conservação e ameaças à espécie	15
<i>Causa mortis</i> de pinípedes	16
Objetivo geral.....	18
Objetivos específicos	18
Referências bibliográficas.....	19
CAPÍTULO II	Error! Bookmark not defined.
ESTUDO DE <i>CAUSA MORTIS</i> DE <i>ARCTOCEPHALUS AUSTRALIS</i> (ZIMMERMANN, 1783) (LOBO-MARINHO-SUL-AMERICANO) NO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL	Error! Bookmark not defined.
Abstract	Error! Bookmark not defined.
Introdução	Error! Bookmark not defined.
Material e métodos.....	Error! Bookmark not defined.
Resultados	Error! Bookmark not defined.
Discussão	Error! Bookmark not defined.
Parasitas no trato respiratório.....	Error! Bookmark not defined.
Parasitas no trato gastrointestinal.....	Error! Bookmark not defined.
Trauma severo	Error! Bookmark not defined.
Condição corporal	Error! Bookmark not defined.

Seleção natural	Error! Bookmark not defined.
Ações humanas com potencial de interferência na espécie.....	Error! Bookmark not defined.
Outros fatores	Error! Bookmark not defined.
Ocorrência de <i>A. australis</i> em 2012 no Rio Grande do Sul	Error! Bookmark not defined.
Referências bibliográficas.....	Error! Bookmark not defined.
CAPÍTULO III	24
Conclusões e recomendações	24

RESUMO

Arctocephalus australis (Zimmermann, 1783) (lobo-marinho-sul-americano), é um carnívoro marinho com ampla distribuição, que ocorre nas costas leste e oeste da América do Sul, desde o Peru até o Brasil. O maior número de registros de espécimes de *A. australis* no Brasil ocorre no estado do Rio Grande do Sul, onde estão localizadas as duas principais áreas de concentração de pinípedes no País. Apesar de não haver colônias reprodutivas da espécie no litoral brasileiro, todos os anos, principalmente no período entre junho e outubro, inúmeros animais (vivos e mortos) são encontrados no litoral do País. O objetivo deste trabalho foi caracterizar as causas de morte mais comuns nos animais que ocorrem no litoral norte do estado do Rio Grande do Sul em 2012 e 2013. Para isso, foi realizada necropsia em 50 animais encontrados mortos na praia. Dos animais necropsiados, 30% tiveram a morte associada com trauma severo, apresentando laceração da musculatura, hemorragia extensa e politraumatismo e 8% trauma severo com laceração da musculatura e hemorragia extensa. Ainda 14% tiveram como *causa mortis* alterações no trato respiratório, 6% apresentaram alterações no trato gastrointestinal, 4% no sistema muscular, 4% no sistema nervoso central, 2% no sistema hepático e 2% com alterações no trato reprodutivo. Ainda, 18% tiveram a morte associada à caquexia e em 12% não foi possível concluir a causa da morte. Os principais achados são discutidos, bem como fatores antrópicos e não antrópicos que podem ter causado ou contribuído para o óbito dos animais.

CAPÍTULO I

Introdução Geral



Os pinípedes

Os pinípedes são carnívoros aquáticos de ampla distribuição mundial que possuem adaptações fisiológicas e morfológicas tanto para a vida aquática quanto para a vida terrestre (Pinedo *et al.*, 1992; Geraci e Lounsbury, 2005; Oliveira, 2013). Esses mamíferos marinhos estão incluídos dentro da Ordem Carnivora, Subordem Caniformia e distribuídos em três famílias: Odobenidae, composta pelas morsas, as quais ocorrem somente no hemisfério norte, a família Phocidae, composta pelos elefantes-marinhos e focas e a família Otariidae, composta pelos lobos-marinhos e leões-marinhos (Pinedo *et al.*, 1992; Oliveira, 2013).

Pinípedes no litoral norte do Rio Grande do Sul

Devido sua localização geográfica, o litoral do Rio Grande do Sul (RS) está localizado sob a influência de duas importantes correntes marinhas: a Corrente do Brasil, a qual é quente e pobre em nutrientes, com predomínio durante o verão, e a Corrente das Malvinas, fria e com águas ricas em nutrientes, sendo mais influente durante o inverno (Seeliger *et al.*, 1998). A interação entre as duas correntes marinhas, associada ao desague das lagoas costeiras do litoral do estado, fazem desta região uma importante área de alimentação e reprodução de diversos organismos marinhos (Simões-Lopes *et al.*, 1995; Vooren & Brusque, 1999; Fialho, 2009; Ott *et al.*, 2009; Schneider *et al.*, 2009). Essas características propiciam que o litoral do Rio Grande do Sul seja uma das regiões com o maior número de espécies de mamíferos marinhos do Brasil (Pinedo, 1990; Simões-Lopes *et al.*, 1995; Ott *et al.*, 2009). Por estar localizado na zona de transição oceanográfica - denominada Zona de Convergência Subtropical (fig. 1) - o litoral do RS é o limite norte da distribuição de espécies de regiões mais frias e também o limite sul de espécies que possuem distribuição em regiões mais quentes (Pinedo *et al.*, 2002; Moreno *et al.*, 2005; Ott *et al.*, 2009). Todos os anos, inúmeros exemplares de pinípedes chegam ao litoral do Rio Grande do Sul entre o outono e a primavera, favorecidos em seus deslocamentos pelas águas frias que se deslocam ao Brasil provenientes da plataforma continental Argentina (Pinedo, 1990; Ott *et al.*, 2009).

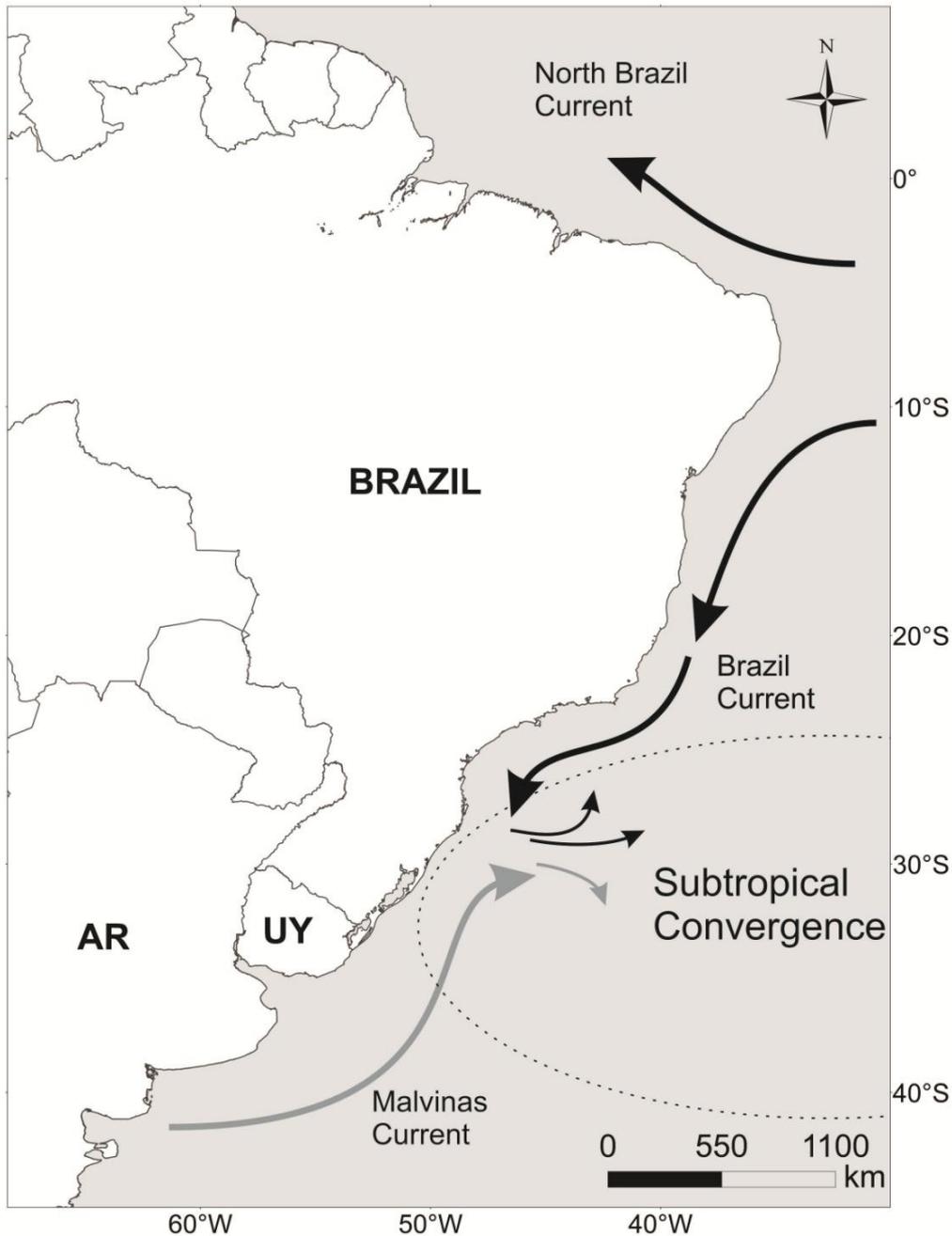


Figura 1: Litoral do Brasil e adjacências. Representação das correntes que ocorrem no litoral brasileiro e formação da Convergência Subtropical pela Corrente do Brasil e Corrente das Malvinas.

No País, há registros de ocorrência de quatro espécies de pínipedes da família Otariidae: leão-marinho-do-sul (*Otaria flavescens*), lobo-marinho-sul-americano (*Arctocephalus australis*) (fig. 2), lobo-marinho-sub-antártico (*Arctocephalus tropicalis*), lobo-marinho-antártico (*Arctocephalus gazella*) e três espécies da família Phocidae: elefante-marinho (*Mirounga leonina*), foca-leopardo (*Hydrurga leptonyx*) e foca-caranguejeira (*Lobodon carcinophagus*) (Castello *et al.*, 1977; Rosas *et al.*, 1994; Oliveira *et al.*, 1995;

Simões-Lopes *et al.*, 1995; Ott *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2014). As espécies mais frequentes na costa do RS são o leão-marinho-do-sul e o lobo-marinho-sul-americano (Simões-Lopes *et al.*, 1995; Oliveira *et al.*, 2008; Silva *et al.*, 2014). Esses pinípedes destacam-se pela sua frequência na região e também pelo seu padrão de distribuição mais costeiro (Ott *et al.*, 2009). No Brasil, as duas maiores concentrações de indivíduos das duas espécies são encontradas no Rio Grande do Sul, nos Refúgios de Vida Silvestre do Molhe Leste em São José do Norte e da Ilha dos Lobos, no município de Torres (Rosas, 1989; Sanfelice *et al.*, 1999).



Figura 2: *Arctocephalus australis* (Zimmerman, 1793) (lobo-marinho-sul-americano) no litoral norte do Rio Grande do Sul. Foto: Derek Blaese de Amorim

Arctocephalus australis

Características físicas

O lobo-marinho-sul-americano, *Arctocephalus Australis* (Zimmermann, 1783), apresenta focinho longo e pontudo, testa grande, orelhas longas e nadadeiras longas e delgadas (Vaz-Ferreira, 1950; Reeves *et al.*, 2002). A espécie possui duas camadas de pelos: uma mais interna - com composição densa de pelos finos e curtos – e outra mais externa, composta por pelos grossos menos densos de duas cores, conhecidos como pelos de guarda. Os espécimes de *A. australis* possuem 10 pares de dentes na maxila e oito pares de dentes na mandíbula, sendo os dentes pós-caninos tricúspides. Os machos possuem coloração que varia do marrom escuro ao preto, enquanto as fêmeas e indivíduos juvenis variam de cinza-escuro ao marrom-escuro e coloração marrom-clara no focinho, pescoço e peito. Os machos adultos

são mais robustos que as fêmeas e, durante a puberdade, desenvolvem uma pelagem mais comprida no pescoço, região das escápulas e parte da cabeça com coloração que varia do cinza-claro ao amarelo. Ambos os sexos possuem vibrissas branco amareladas. Os filhotes possuem coloração preta e gradualmente ficam mais claros nos primeiros meses de vida. Machos adultos podem chegar a medir 1,9 metros e pesar em torno de 200 kg, enquanto as fêmeas podem chegar à 1,4 metros e 50 kg. A massa do filhote ao nascer varia entre 3,5 à 5,5 kg e seu comprimento varia entre 60 e 65 cm. (Vaz-Ferreira, 1950; Pinedo *et al.*, 1992; Reeves *et al.*, 2002; Canevari e Vaccaro, 2007).

Distribuição da espécie

A espécie possui distribuição em colônias localizadas em ilhas e costas rochosas distribuídas nos Oceanos Atlântico e Pacífico da América do Sul (Vaz-Ferreira, 1981). Ocorre desde o Peru (Isla Mallorca) até o sudeste do Brasil. Entretanto, observa-se um hiato na distribuição da espécie na costa do Chile, entre Antofagasta (23°51'S, 70°31'W) e Ilha Guafo, no Arquipélago de Chiloé (43°36'S, 74°43'W) (fig. 3) (Pavés *et al.*, 2007; Jefferson *et al.*, 2008). Oliveira *et al.* (1999) apresentam diferenças morfológicas dos sincrânios e discutem características etológicas distintas entre os animais da costa leste e oeste da América do Sul e, morfológica e geneticamente, apresentam evidências que apontam a existência de duas populações distintas de *A. australis* (Oliveira *et al.*, 2004; Oliveira *et al.*, 2014).

No Brasil, não existem colônias reprodutivas de *A. australis* e o registro de espécimes não reprodutivos de ambos os sexos são realizados principalmente no estado do Rio Grande do Sul durante os meses de outono e inverno (Oliveira, 1995; Oliveira, 1999; Sanfelice *et al.*, 1999; Ott *et al.*, 2009; Rocha Campos *et al.*, 2011). Diversos autores (Pinedo *et al.*, 1992; Sanfelice *et al.*, 1999) sugeriram que os espécimes que ocorrem no litoral brasileiro são oriundos das colônias reprodutivas encontradas no Uruguai. Oliveira (2004) corrobora tal hipótese com base em dados morfológicos e moleculares, definindo que os espécimes de *A. australis* presentes no Brasil são oriundos de Cabo Polônio e Isla de Lobos, Punta del Este, Uruguai.

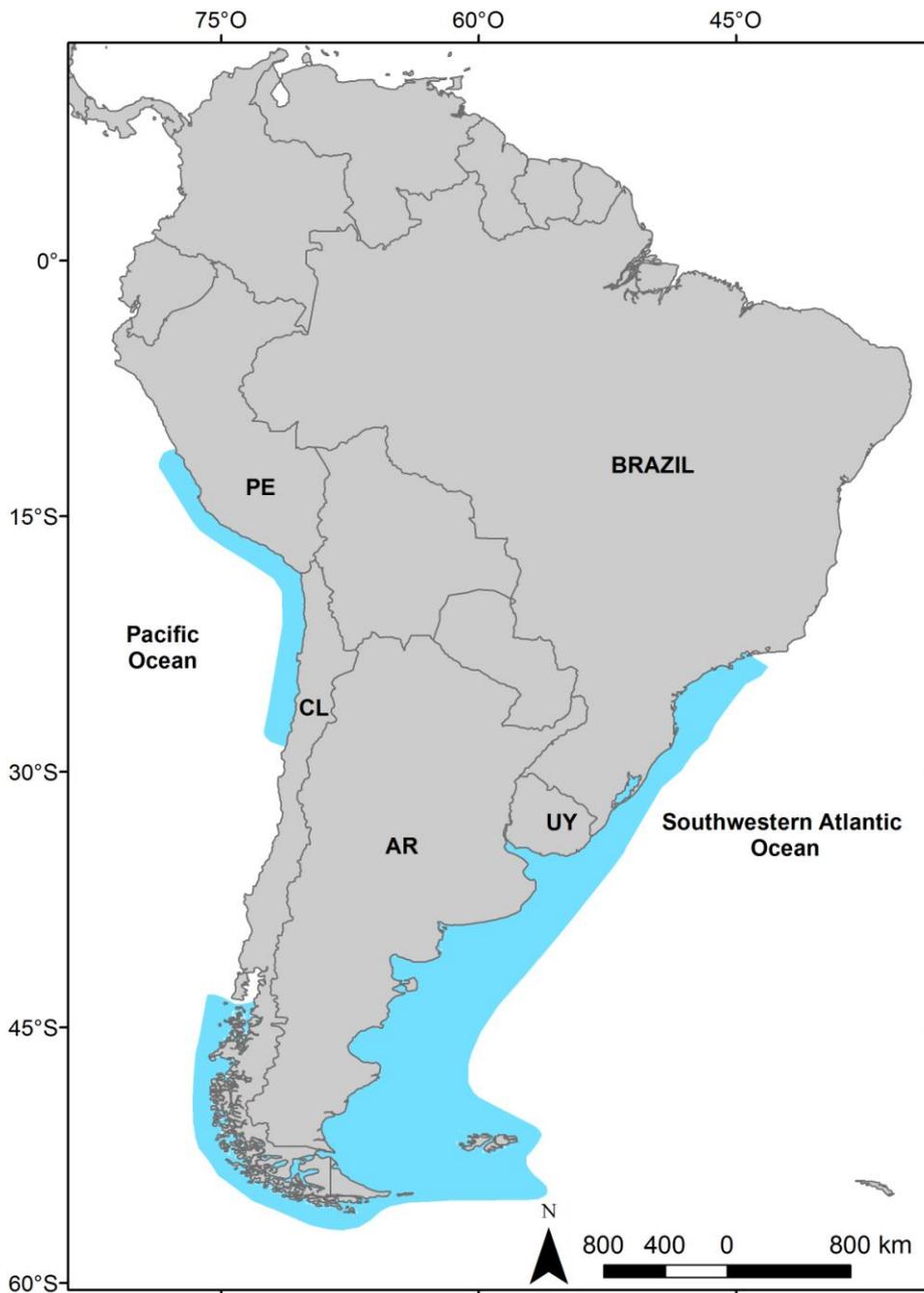


Figura 3: América do Sul. Área de ocorrência de *Arctocephalus australis* (em azul).
 Mapa: Karina Bohrer do Amaral

No Uruguai, a espécie reproduz-se em três grupos de ilhas da costa Atlântica: *Isla e Islote de Lobos*, próximas à Punta del Este, Maldonado; (fig. 4) ilhas *Rasa*, *Encantada* e *Islote* próximas à Cabo Polônio e *Isla del Marco*, em Rocha (Vaz-Ferreira, 1950; Vaz-Ferreira, 1956).



Figura 4: Espécimes de *Arctocephalus australis* na *Isla de Lobos*, província de Maldonado, Uruguai.
Foto: Derek Blaese de Amorim

Nas ilhas, a espécie distribui-se em locais mais próximos à costa ou locais protegidos por rochas (úmidos e com temperaturas amenas) durante o verão, devido às suas duas camadas de pelos. A partir do outono, principalmente espécimes machos e juvenis, ascendem para locais mais centrais das ilhas (Vaz-Ferreira, 1956; Vaz-Ferreira, 1965).

Apesar de *A. australis* e *O. flavescens* possuírem colônias reprodutivas e habitarem locais em comum, não existe competição significativa entre as duas espécies. Essa coexistência pacífica ocorre porque diferem seus habitats – uma vez que o *A. australis* tem preferência por áreas rochosas com paredões de pedra abruptos e o *O. flavescens* ocupa usualmente praias arenosas e sem pedras (Vaz-Ferreira, 1965; Vaz-Ferreira *et al.*, 1981).

No Brasil, observa-se a presença de espécimes principalmente no Rio Grande do Sul, com maior ocorrência no inverno e primavera do Hemisfério Sul, entre os meses de julho a outubro. Possuem, a sua grande maioria, comprimento total entre 81 e 100cm, idade inferior a um ano e massa abaixo da média esperada para o seu tamanho (Oliveira, 1995; Oliveira, 1999; Silva *et al.*, 2014). Estão presentes principalmente nas áreas costeiras e neríticas, e frequentemente são observados descansando na praia (Ott *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2014).

Estimativa populacional

A estimativa da população de *A. australis* nas costas leste e oeste da América do Sul é de 350.000 a 400.000 espécimes, sendo que a maior parte da população encontra-se no Uruguai, onde estão concentrados mais de 250.000 animais. Estima-se um crescimento populacional anual de 1 a 2% nas colônias uruguaias. A estimativa da população da espécie na Argentina é de 15.000 a 20.000 animais e, nas Ilhas Malvinas, de 10.000 a 15.000 espécimes (Bastida e Rodriguez, 2005). A população no Oceano Pacífico é abundante, mas sofre uma grande flutuação devido à forte influência do El Niño. Durante o El Niño de 1982-1983, a mortalidade de animais recém-nascidos foi quase total e durante o El Niño de 1997-1998, a mortalidade dos neonatos foi próxima a 80%. Estima-se que, atualmente, a população de lobos-marinhos-sul-americanos seja de aproximadamente 10.000 espécimes no Peru e 40.000 a 50.000 no Chile (Majluf, 1985; Bastida e Rodriguez, 2005).

Alimentação

Similar às outras espécies de pinípedes, a alimentação do lobo-marinho-do-sul ocorre dentro do mar (Vaz-Ferreira *et al.*, 1981). A dieta é composta principalmente de peixes teleósteos (*Cynoscion guatucupa*, *Trichiurus lepturus*, *Engraulis anchoita*, *Urophycis brasiliensis* e *Anchoa marinii*) e cefalópodes (*Loligo sanpaulensis* e *Argonauta nodosa*) e, apesar de possuir um potencial de captura de uma grande gama de espécies, a dieta é composta de uma pequena variação de tipos de presas que normalmente não possuem massa maior que 200g (Oliveira, 1995; Naya *et al.*, 2002; Oliveira *et al.*, 2008). As fêmeas em fase de lactação, devido à produção de leite, a necessidade de amamentação frequente e os cuidados neonatais, possuem uma maior demanda energética e um menor tempo para forrageamento, por isso reduzem a seletividade das presas ingeridas. Com isso, observa-se uma maior diversidade de presas ingeridas pelas lactentes após o nascimento do filhote (Naya *et al.*, 2002).

Em estudo de dieta na *Isla de Lobos*, Punta del Este, Uruguai, observou-se estômagos vazios de animais hígidos abatidos. Este fato deve-se provavelmente pela digestão do alimento ter ocorrido antes do animal ter chegado à orla ou ser capturado, uma vez que os *Arctocephalus australis* são animais com hábito de alimentação nerítico (Vaz-Ferreira, 1965; Vaz-Ferreira *et al.*, 1981; Oliveira, 1995). Segundo Naya e colaboradores (2002), pode haver bastante diferença da dieta de *A. australis* entre os anos, sendo a variação de disponibilidade das presas uma provável causa.

Reprodução

Os pínipedes apresentam uma estação reprodutiva bastante marcada durante o verão, estendendo-se por um período que pode variar entre dois e três meses para os diferentes gêneros da Ordem Pinnipedia.

Na costa Atlântica, os machos de *A. australis* formam haréns nas colônias reprodutivas da Argentina e do Uruguai, podendo o mesmo ter uma proporção de machos e fêmeas de 1:13 (Fig. 5) (Vaz-Ferreira, 1965; Vaz-Ferreira *et al.*, 1981). Eles procuram definir seus territórios em locais próximos à orla que tenham a presença de poças d'água intermitentes e áreas sombreadas disponíveis. Os mesmos começam a estabelecer-se no início do mês de novembro e permanecem no local por mais de 50 dias, defendendo seu território quando algum outro macho se aproxima ou ataca (Vaz-Ferreira, 1956; Vaz-Ferreira, 1981). Dificilmente os machos saem do seu território durante o período de reprodução e a defesa deste diminui progressivamente até o fim de fevereiro. (Vaz-Ferreira, 1956; Vaz-Ferreira, 1981).



Figura 5: *Isla de Lobos*, Uruguai. As setas em amarelo indicam machos adultos e, ao redor deles, as fêmeas com seus filhotes, formando o harém. Foto: Derek Blaese de Amorim

O nascimento dos filhotes ocorre entre a terceira semana de novembro e a segunda semana de dezembro, sendo que cada fêmea normalmente gera um filhote a cada gestação (Batallés *et al.*, 1990; Ponce de León, 1984). Após o parto, ocorre uma rápida regressão do corpo lúteo em um ovário e, simultaneamente, um rápido crescimento folicular no ovário

contralateral até a ovulação e formação de um novo corpo lúteo (Batallés *et al.*, 1990; Ponce de León, 1984; Berta & Sumich, 1999). O estro ocorre logo após o parto, com a fêmea demonstrando receptividade ao macho para a cópula, a qual ocorre entre os meses de dezembro e janeiro, concomitantemente com o início da fase de lactação do filhote recém-nascido (Vaz-Ferreira, 1950; Berta & Sumich, 1999). A gestação em *Arctocephalus australis* é de onze meses. Após a fecundação, o embrião se desenvolve até o estágio de blastocisto, interrompendo o seu desenvolvimento por um período de dois a três meses, quando então ocorre a implantação do blastocisto no útero (implantação retardada do blastocisto) (Vaz-Ferreira, 1950; Vaz-Ferreira e Ponce de León, 1987; Ponce de León & Pin, 2006). Fêmeas com três anos de idade já encontram-se em idade reprodutiva. O comprimento mínimo de fêmeas prenhes observado foi de 106 centímetros, sugerindo que as mesmas podem ter ficado prenhes com dois anos de idade, enquanto os machos entram em fase reprodutiva entre os cinco e sete anos de idade (Vaz-Ferreira, 1981; Vaz-Ferreira e Ponce de León, 1987). A longevidade máxima das fêmeas varia entre 25 e 30 anos, enquanto a dos machos oscila entre 15 e 20 anos (Canevari e Vaccaro, 2007).

Em estudo sobre crescimento intrauterino e pós-natal de *A. australis* no Uruguai constatou-se que o comprimento dos fetos machos ao nascer (60 – 65cm) é maior do que o das fêmeas (57,5-60cm). O aumento das medidas durante o período de lactância também é mais acentuado nos machos, tendendo estes serem mais robustos e fortes que as fêmeas, uma vez que, quando adulto, há um grande dimorfismo sexual, tendo os machos maiores comprimento e massa. A diferença de crescimento pode ser observada a partir da metade da gestação. A proporção de nascimento em relação ao sexo é de 1:1 (Vaz-Ferreira, 1981; Ponce de León, 1983; Vaz-Ferreira e Ponce de León, 1987).

Comportamento mãe e cria

Logo após o nascimento e durante o período de expulsão da placenta, ocorrem interações entre mãe e recém-nascido para reconhecimento mútuo que servirão e serão utilizados em casos de separação e busca (Vaz-Ferreira, 1981). Essas interações consistem em olfato, fricção de focinho, vocalizações do filhote com “resposta” da mãe, entre outros (Vaz-Ferreira, 1954; Vaz-Ferreira, 1960). Em alguns casos, pode haver a perda do laço materno-filial por separação acidental entre mãe e filho ou abandono prematuro do filhote pela mãe. Essas situações podem ser decorrentes da inexperiência da genitora, tempestades, traumas, doenças, insuficiência de alimento e perturbação humana (Vaz-Ferreira e Ponce de León, 1984; Geraci e Lounsbury, 2005).

A amamentação dos filhotes ocorre em terra e é de grande importância para o desenvolvimento dos recém-nascidos (Vaz-Ferreira e Ponce de León, 1984, Vaz-Ferreira *et al.*, 1981). A porcentagem de gordura do leite de *A. australis* na composição do leite não é constante durante o período de lactação. O valor é mínimo em dezembro (30,6%), data que ocorre a parição massiva e, no mês de setembro - época do desmame massivo - o percentual de gordura presente no leite é de 55,4%. A quantidade de proteínas varia pouco durante o ano (Vaz-Ferreira e Ponce de León, 1984). O aumento de teor de gordura no período final da lactação serve como reserva energética adquirida para a transição do tipo de alimento ingerido e modificações enzimáticas para adaptação à nova dieta a base de proteína animal (Ponce de León, 1984). Durante o período que as fêmeas lactentes estão alimentando-se no mar, é comum a formação de grupos numerosos de filhotes *de A. australis* em locais planos com presença de poças de água e áreas com sombra, sendo frequente a interação entre os filhotes em ambos os locais (Vaz-Ferreira, 1981). Quando as fêmeas retornam da água e, principalmente durante a noite, os grupos de filhotes destituem-se e os mesmos voltam a ficar próximos às suas mães (Vaz-Ferreira, 1981). No inverno, as fêmeas lactentes realizam incursões em áreas de alimentação mais distantes das suas colônias, podendo ficar ausentes até 15 dias. Durante esse período, os filhotes ficam um longo período em jejum e perdem massa notavelmente, uma vez que o leite é o seu único alimento durante esse período (Ponce de León, 1984). O período de lactação dos *A. australis* da costa leste de América do Sul dura em torno de dez meses, podendo estender-se até um ano (Vaz-Ferreira, 1953; Vaz-Ferreira *et al.*, 1981). A frequência de lactação diminui a partir de julho (Vaz-Ferreira, 1953). O desmame massivo ocorre no mês de outubro, podendo em alguns casos prolongar-se até novembro (Vaz-Ferreira e Ponce de León, 1984).

Predadores

Os predadores de *A. australis* incluem três espécies de tubarão - o tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*), o tubarão-tigre (*Galeocerdo cuvier*) e o tubarão-mako (*Isurus oxirhynchus*) – e um cetáceo: a orca (*Orcinus orca*), os quais exercem pouca influência na capacidade de multiplicação e sobrevivência da espécie. Além desses, o ser humano foi responsável pelo declínio abrupto da população de *A. australis* para utilização dos produtos resultantes do abate (Ximenez e Langguth, 2002).

Exploração comercial de pinípedes no Uruguai

Anteriormente à colonização da América do Sul por países da Europa, a espécie era utilizada pelos habitantes das regiões onde ocorre para aproveitamento da carne e do couro. A exploração comercial de lobos-marinhos e leões-marinhos no Uruguai ocorreu desde o descobrimento do Rio da Plata, em 1515. Durante mais de quatro séculos ocorreram abates de animais para utilização de produtos como carne, gordura e pele (Vaz-Ferreira, 1950; Canevari e Vaccaro, 2007). A partir da metade da década de 40, o Estado uruguaio passou a administrar a exploração dos produtos oriundos do abate destes pinípedes, a qual era, até então, realizada por particulares através de regime de concessão. Neste período, esta atividade exploratória começa a enfrentar uma progressiva diminuição da população de lobos-marinhos. O Estado então iniciou uma política voltada para frear a diminuição dos recursos explorados e investiu na administração e manejo da população destes animais com o intuito de aumentar a quantidade de animais. O abate de *A. australis* passou a ser uma atividade proibida no Uruguai a partir de 1992. Em 1991, último ano em que o abate era autorizado, foram abatidos 5.375 para fins comerciais. A maior safra registrada ocorreu em 1896, quando foram abatidos 23.639 espécimes (Vaz-Ferreira, 1950; Vaz-Ferreira e Ponce de León, 1984).

Status de conservação e ameaças à espécie

O *status* de conservação do *A. australis* é de baixa preocupação, segundo a International Union of Conservation of Nature (IUCN) (2014). Mesmo assim, a espécie está incluída no Plano de Ação Nacional Para Conservação dos Mamíferos Aquáticos devido às ameaças iminentes. Entre as atividades antrópicas que ameaçam a espécie, Rocha-Campos e colaboradores (2011) citam a utilização, alteração e degradação do hábitat costeiro marinho, a expansão urbana na zona costeira próxima às áreas protegidas, a atividade portuária, a contaminação química da zona costeira - principalmente em áreas portuárias - e a expansão e dragagem do Molhe Leste da Barra do estuário da Lagoa dos Patos. Ainda devem ser considerados como ameaça o desenvolvimento da atividade portuária e a constante dragagem de canais de acesso a estas regiões, atividades de ecoturismo e esportivas próximas ou nas áreas de conservação (Jeffersons *et al.*, 2008; Rocha-Campos *et al.*, 2011). Fatores que não eram considerados como ameaças no passado hoje são motivos de grande preocupação, como o aquecimento global, a intensificação do tráfico marítimo e a redução da disponibilidade de presas (Reeves *et al.*, 2003). Levando em conta o pouco conhecimento quanto à migração e ao deslocamento durante a fase nerítica do ciclo de vida da espécie, considera-se que a prospecção de óleo e gás também pode constituir um problema, bem como a remoção

desnecessária dos animais que encalham para descansar (Rocha-Campos *et al.*, 2011). A ocorrência de interação de espécimes de *A. australis* consumindo pescado nas redes de embarcações e também de animais capturados incidentalmente na pesca artesanal no Uruguai, na Argentina e no Brasil apontam os riscos destas interações para a espécie (Crespo *et al.*, 2007; Rocha-Campos, 2011; De María *et al.*, 2012). Essas ameaças não eram consideradas de grande importância porque existiam poucas evidências (acidentais ou intencionais) registradas de interação com atividade pesqueira comercial ou industrial para os *A. australis* no Brasil. Mesmo assim, a atividade de pesca comercial em larga escala representa uma séria ameaça à todas as espécies, considerando seus efeitos sobre o ecossistema (Rocha-Campos, 2011). Ainda, ocorrências como o vazamento de 5.000 toneladas de petróleo em fevereiro de 1997 no Uruguai resultando na morte de 4.738 espécimes - principalmente entre dois e três meses de idade - representam uma ameaça potencial. A mortalidade e debilidade podem ocorrer devido o contato direto do material derramado ou pela fração volátil que, através da inalação, adentra a circulação com potencial de afetar diversos órgãos e sistemas, tais como sistema nervoso central e hematopoiético. (Ponce de León, 2000, Geraci e Lounsbury, 2005). Ameaças antrópicas ao meio ambiente são processos que podem ocorrer concomitantemente, podem estar interligadas e inter-relacionadas e, ainda, haver sinergia entre elas (Rocha-Campos *et al.*, 2011).

Causa mortis de pinípedes

Um conhecimento amplo da saúde geral das populações de mamíferos marinhos pode ser adquirido através de estudos multidisciplinares, e a necropsia é uma ferramenta fundamental. A partir desta, associando-a, quando necessário, com o resultado de exames complementares, pode-se definir a causa de morte do animal, coletar dados biológicos, determinar impactos humanos diretos, estabelecer linhas de base da saúde, da biologia e da doença. Informações sobre morbidade e mortalidade de inúmeras populações de animais silvestres são escassas e para os mamíferos marinhos este quadro não é diferente (Rowles *et al.*, 2001).

Uma grande variedade de agentes infecciosos pode acometer os pinípedes, levando-o à morbidade ou mortalidade. Há descrição de isolamento de inúmeros vírus (como Poxvirus, Papilomavirus, Morbilivirus), bactérias (como *Salmonella spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Pseudomonas spp.*) e fungos (como *Aspergillus fumigatus*, *Candida spp.*, *Cryptococcus neoformans*) em pinípedes, causando lesões que levaram à morte (Stoskopf, 2001; Lawrence *et al.*, 2001; Reidarson *et al.*, 2001). Além destes, importantes agentes causadores de zoonoses

também foram isolados em pinípedes, como *Influenza A e B*, *Brucella spp.*, *Mycobacterium spp.*, *Erysipelothrix spp.* e *Leptospira spp.* (Lawrence *et al.*, 2001; Cousins *et al.*, 2003; Blanc *et al.*, 2009). Parasitos acometendo diferentes órgãos como estômago, coração, intestinos, cérebro, fígado e pulmão também foram relatados, causando a morte dos animais (Dailey, 2001; Marigo, 2003; Katz *et al.*, 2012). Registros de casos de doenças de origem não infecciosa também já foram relatados em mamíferos aquáticos, tais como defeitos congênitos, neoplasias e traumas (Gulland *et al.*, 2001). Além destes, estudos com metais pesados e organoclorados apontam para altas concentrações de diferentes componentes químicos em vários órgãos e tecidos, os quais podem afetar a homeostase do animal (Fillman *et al.*, 2007; Baraj *et al.*, 2009). Agentes microbiológicos, que normalmente não são encontrados no ambiente marinho, também foram relatados como causadores de morte de mamíferos marinhos (Di Guardo *et al.*, 2005).

Seguel *et al.* (2011), em estudo no qual foram realizadas 78 necropsias em filhotes de *A. australis* no Chile, relatam que as causas de morte primárias foram enterite com lesões microscópicas de bacteremia (28,2%), fome (23,1%), afogamento (21,8%), trauma (19,2%) e natimortos (2,6%). Os animais que apresentaram enterite com lesões microscópicas de bacteremia ainda apresentavam enterite hemorrágica (100%), pneumonia intersticial (86%), hepatite periportal (73%) e vasculite (18%). No Brasil, Ruoppolo (2003) realizou estudo com 31 exemplares de pinípedes em todo o País, onde 48,5% dos óbitos foram relacionados principalmente com o trato respiratório, 29,1% com causas metabólicas; 3,2%, nutricional; 3,2%, digestivo; 3,2% urinário; 3,2%, físico; 3,2%, síndrome, colapso; 3,2% vandalismo e 3,2% indeterminado. Nas colônias reprodutivas de Cabo Polônio e Isla de Lobos, no Uruguai, Katz e colaboradores (2012) relataram que a principal causa de morte em indivíduos com até seis meses de vida é a ingestão insuficiente de alimento e, em indivíduos juvenis no período do desmame, são as lesões traumáticas.

O conhecimento das causas de morbidade e mortalidade de mamíferos aquáticos que pertencem à subordem Pinnipedia no Brasil é escasso (Ruoppolo, 2003). A ciência da *causa mortis* destes animais é importante para a definição de projetos de preservação dessas espécies sendo este, inclusive, um dos itens estabelecidos como metas na matriz de planejamento do Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Grandes Cetáceos e Pinípedes (Lobo-marinho-sul-americano, *Arctocephalus australis* – meta 1) (Rocha-Campos, 2011; IBAMA, 2001).

Objetivo geral

O presente estudo tem como objetivo geral identificar a *causa mortis* que levou ao óbito os espécimes de *Arctocephalus australis* no litoral norte do estado do Rio Grande do Sul em 2012 e 2013.

Objetivos específicos

- Caracterizar e discutir as causas de morte mais comuns que acometem os lobos-marinhos-sul-Americanos encontrados mortos na região utilizada para o estudo.

Referências bibliográficas

- Baraj, B., L. F. Niecheski, H. Windom and L. Hermanns. 2009. Trace metal concentration in liver, kidney and heart in south american fur seal (*Arctocephalus australis*) from Southern Brazil. *Baseline/marine pollution bulletin* 58:1922-1952.
- Bastida, R. and D. Rodriguez. 2005. *Marine mammals: Patagonia Anterctica*. Gráfica Buschi, Buenos Aires.
- Batallés, O. Pin and M. Lima. 1990. Estudio del crecimiento del lobo fino sudamericano (*Arctocephalus australis*) en Isla de Lobos, Uruguay. *Frente m arítimo* 7:69-73.
- Blanc, A., D. Ruchansky, M. Clara, F. Achaval, A. Le Bas and J. Arbiza. 2009. Serologic evidence of Influenza A and B viruses in south american fur feals (*Arctocephalus australis*). *Journal of Wildlife Diseases* 45(2):519–521.
- Berta, A. and J. L. Sumich. 1999. *Marine Mammals: Evolutionary Biology*. Academic Press, London.
- Campagna, C. (IUCN SSC Pinniped Specialist Group). 2008. *Arctocephalus australis*. The IUCN red list of threatened species. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em 05 de agosto de 2014.
- Canevari, M. and O. Vaccaro. 2007. *Guia de mamíferos del sur de América del Sur*. LOLA (Literature of Latin America), Bueno Aires.
- Castello, H. P. and M. C. Pinedo. 1977. *Arctocephalus tropicalis* - primeiro registro para a costa do Rio Grande do Sul (Pinnipedia, Otariidae). *Atlântica* 2(2):111-119.
- Cousins, D.V., R. Bastida, A. Cataldi, *et al.* 2003. Tuberculosis in seals caused by a novel member of the *Mycobacterium tuberculosis* complex: *Mycobacterium pinnipedii* sp. nov. *International journal of systematic and evolutionary microbiology* 53:1305-1314.
- Crespo, E. A., S. L. Dans, M. K. Alonso and S. N. Pedraza. 2007. Intercacciones entre mamíferos marinos y pesquerías. *El mar argentino y sus recursos pesqueros* 5:149-167.
- Dailey, M. D. 2001. Parasitic diseases. Pages 357-379 in L. A. Dierauf and F. M. D. Gulland eds. *CRC Handbook of Marine Mammal Medicine* 2ed. CRC Press, Boca Raton, FL.
- De María, M., M. Golluchi and D. Szteren. 2012. Registros de *Arctocephalus australis* (carnivora, mammalia) interaccionando con la pesca artesanal en Uruguay. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* 21:50-58.
- Di Guardo, G., G. Marruchella, U. Agrimi, S. Kennedy. 2005. Morbillivirus infection in aquatic mammals: a brief overview. *Journal of veterinary medicine. Series: A physiology, pathology, clinical medicine*. 52:88-93.
- Fialho, C. B. 2009. Fauna de peixes do litoral norte do Rio Grande do Sul. Pages: 194-201 in N. L. Wurdig and S. M. Freitas eds. *Ecosistemas e biodiversidade do litoral norte do Rio Grande do Sul*. Nova Prova, Porto Alegre.
- Fillmann, G., L. Hermanns, T. W. Fileman and J. W. Readman. 2007. Accumulation patters of organichlorines in juveniles of *Arctocephalus australis* found stranded along the coast of Southern Brazil. *Environmental Pollution* 146:262–267.
- Geraci, J.R. and V. J. Lounsbury. 2005. *Marine mammals ashore: a field guide for strandings*. National Aquarium in Baltimore, Baltimore, MD.

- Gulland, F. M. D., L. J. Lowenstine and R. T. Spraker. 2001. Noninfectious diseases. Pages 521-547 in L. A. Dierauf and F. M. D. Gulland eds. CRC Handbook of Marine Mammal Medicine 2ed. CRC Press, Boca Raton, FL.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – Ministério do Meio Ambiente. 2001. Mamíferos Aquáticos do Brasil: Plano de Ação. Versão II. Brasília: IBAMA. 61pp.
- Jefferson, T. A., M. A. Webber and R. L. Pitman. 2008. Marine mammals of the world – a comprehensive guide to their identification. Elsevier, London.
- Katz, H., D. Morgades and M. Castro-Ramos. 2012. Pathological and parasitological findings in south American fur seal pups (*Arctocephalus australis*) in Uruguay. *Zoology* 11
- Lawrence Dunn, L. J., J. D. Buck and T. R. Robeck. 2001. Bacterial diseases of cetaceans and pinnipeds. Pages 309-335 in L. A. Dierauf and F. M. D. Gulland eds. CRC Handbook of Marine Mammal Medicine 2ed. CRC Press, Boca Raton, FL
- Majluf, M. P. 1985. Comportamiento del lobo fino de sudamérica (*Arctocephalus australis*) en Punta San Juan, Perú, durante El Niño 1982-83. Pages 187-193 in Arntz, W., A. Landa and J. Tarazona eds. Instituto del mar del Peru: *El Niño: Su impacto en la fauna marina*. Volumen extraordinario. Callao, Peru.
- Moreno, I. B., A. N. Zerbini, D. Danilewicz, M. C. O. Santos, P. C. Simões-Lopes, J. L. Brito Jr. and A. F. Azevedo. 2005. Distribution and habitat characteristics of dolphin of genus *Stenella* (Cetacea: Delphinidae) in the southwest Atlantic Ocean. *Marine ecology progress series* 300:229-240.
- Marigo, J. 2003. Patologia comparada das principais enfermidades parasitárias de mamíferos marinhos encontrados na costa sudeste e sul do Brasil. Universidade de São Paulo, São Paulo. 131pp.
- Naya, D. E., M. Arim and R. Vargas. 2002. Diet of south american fur seals (*Arctocephalus australis*) in Isla de Lobos, Uruguay. *Marine Mammal Science* 18(3):734-745
- Oliveira, L. R. 1995. Estudo da ecologia alimentar dos pinípedes (Pinnipedia, Otariidae e Phocidae) ocorrentes no litoral norte do estado do Rio Grande do Sul. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 61pp.
- Oliveira, L. R. 1999. Caracterização dos padrões de ocorrências de pinípedes (Carnivora, Pinnipedia) ocorrentes no litoral norte do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, entre abril de 1993 e dezembro de 1998. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 72pp.
- Oliveira, L. R. 2004. Variação geográfica do lobo-marinho sul-americano, *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783) com base em dados morfológicos e moleculares. Universidade de São Paulo. São Paulo. 217pp.
- Oliveira, L. R., P. H. Ott and L. R. Malabarba. 2008. Ecologia alimentar dos pinípedes do sul do Brasil e uma avaliação de suas interações com atividades pesqueiras. Pages 93-112 in N. R. Reis, A. L. Peracchi and G. A. S. D. dos Santos, eds. *Ecologia de mamíferos*. Technical Books, Londrina.
- Oliveira, L. R. 2013. Carnívoros marinhos. Pages 405-427 in Weber, M. M.; C. Roman and N. M. Cáceres eds. *Mamíferos do Rio Grande do Sul*. Editora UFSM. Santa Maria.

- Oliveira, L. R. and R. L. Brownell. 2014. Taxonomic status of two subspecies of South American fur seals: *Arctocephalus australis australis* vs. *A. a. gracilis*. *Marine Mammal Science* 30(3):1258-1263.
- Ott, P. H., M. Tavares, L. R. Oliveira, *et al.* 2009. Mamíferos marinhos no litoral gaúcho. Pages: 236-257 in N. L. Wurdig and S. M. Freitas eds. *Ecosistemas e biodiversidade do litoral norte do Rio Grande do Sul*. Nova Prova, Porto Alegre.
- Pavés, H. 2007. Reproductive behaviour, neonatal mortality and population trend of South American fur seal (*Arctocephalus australis*, Zimmerman 1783) at Guafo Island, Chile. Universidad Austral de Chile. Chile. 290pp.
- Pinedo, M.C. 1990. Ocorrência de pinípedes na costa brasileira. Garcia de Orta, *Série Zoologia Lisboa*, 15(2):37-48.
- Pinedo, M.C., F.C.W. Rosas and M. Marmontel. 1992. Cetáceos e pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia de indentificação das espécies. United Nations Environment Program (UNEP)/FUA. Manaus.
- Pinedo, M. C., A. S. Barreto, M. P. Lammardo, A. L. V. Andrade and L. Geracitano. 2002. Northern most records of the spectacled porpoise, Layard's beaked whales, Commerson's dolphin and Peale's dolphin in the southwestern Atlantic Ocean. *Aquatic mammals* 28:32-37.
- Ponce de León, A. 1983. Crecimiento intrauterino y postnatal del lobo de dos pelos Sudamericano, *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783), en islas del Uruguay. Res. VIII Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica, Montevideo, Uruguay.
- Ponce de León, A. 1984. Lactancia y composición cuantitativa de la leche del lobo fino sudamericano *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783) In: *Anales de Industria Lobera y pesquera del estado*. Montevideo.
- Ponce de León, A. 2000. Estrategias para la mitigación del derrame de petróleo ocurrido en 1997 en la lobería de Isla de Lobos, Uruguay. Pages 91-111 in *Sinopsis de la biología y ecología de las poblaciones de lobos finos y leones marinos de Uruguay: pautas para su manejo y administración*. Instituto nacional de pesca (INAPE) Ministerio de ganadería, agricultura y pesca (MGAP) Programa de las naciones unidas para el desarrollo (PNUD). Montevideo. 117p.
- Ponce de León, A. 2000b. Taxonomía, sistemática y sinopsis de la biología y ecología de los pinípedes de Uruguay. Pages 9-28 in *Sinopsis de la biología y ecología de las poblaciones de lobos finos y leones marinos de Uruguay: pautas para su manejo y administración*. Instituto nacional de pesca (INAPE) Ministerio de ganadería, agricultura y pesca (MGAP) Programa de las naciones unidas para el desarrollo (PNUD). Montevideo. 117p.
- Ponce de León, A. & Pin, O. D. 2006. Distribución, reproducción y alimentación del lobo fino *Arctocephalus australis* y del león marino *Otaria flavescens* en Uruguay. Pages. 305-313 in Menafrá, R., L. Rodríguez-Gallego, F. Scarabino e D. Conde eds. *Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya*. Vida Silvestre Uruguay. Montevideo.
- Reidarson, T. H., J. F. McBain, L. M. Dalton and M. G. Rinaldi. 2001. Mycotic diseases. Pages 337-356 in L. A. Dierauf and F. M. D. Gulland eds. *CRC Handbook of Marine Mammal Medicine* 2ed. CRC Press, Boca Raton, FL.

- Reeves, P.A., B. S. Stewart, P. J. Clapham and J. A. Powell. 2002. Guide to marine mammals of the World. Alfred A. Knopf, New York.
- Reeves, R. R., B. D. Smith, E. A. Crespo and G. N. di-Sciara. 2003. Dolphins, whales and porpoises: 2002-2010 conservation action plan for the world's cetaceans. IUCN/SSC Cetacean specialist groups. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Rocha-Campos, C. C., I. B. Moreno, J. M. Rocha, *et al.* 2011. Plano de ação nacional para conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes: versão III. ICMBio, Brasília.
- Rosas, F.C.W. 1989. Aspectos da dinâmica populacional e interações com a pesca do leão-marinho-do-sul, *Otaria flavescens* (Shaw, 1800) (Pinnipedia, Otariidae) no litoral sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Universidade do Rio Grande, Rio Grande. 88pp.
- Rosas, F. C. W., M. C. Pinedo, M. Marmontel and M. Haimovici. 1994. Seasonal movements of South American sea lion (*Otaria flavescens*, Shaw) of the Rio Grande do Sul coast, Brazil. *Mammalia* 58(1):51-59.
- Rowles, T. K., M. F. Van Dolah and A. A. Hohn. 2001. Gross necropsy and specimen collection Protocols. Pages 449-470 in L. A. Dierauf and F. M. D. Gulland eds. CRC Handbook of Marine Mammal Medicine 2ed. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Ruopollo, V. Patologia comparada de cetáceos e pinípedes. 2003. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. São Paulo. 131pp.
- Sanfelice, D., V. C. Vasques and Crespo, E. A. 1999. Ocupação sazonal por duas espécies de otariidae (mammalia, carnívora) da reserva ecológica Ilha dos Lobos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia Série Zoologia* 87:101-110.
- Schneider, R. and C. P. Ozório. 2009. Os invertebrados da praia arenosa. Pages: 180-193 in N. L. Wurdig and S. M. Freitas eds. Ecosistemas e biodiversidade do litoral norte do Rio Grande do Sul. Nova Prova, Porto Alegre.
- Seeliger, U., C. Odebrecht and J. P. Castello. 1998. Os Ecosistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. *Ecoscintia*, Rio Grande.
- Seguel, M., E. Paredes, H. Pavés, R. Molina, F. Henríquez, F. De Groot and R. Schlatter. 2011. Pathological findings in South American fur seal pups (*Arctocephalus australis gracilis*) found dead at Gafo Island, Chile. *Journal of comparative pathology* 145:308-317.
- Silva, K. B., T. G. Araújo, C. V. L. Crivellaro and R. B. Menezes. 2014. Os mamíferos marinhos no litoral do Rio Grande do Sul. NEMA, Rio Grande, RS.
- Simões-Lopes, P. C., C. J. Drehmer and P. H. Ott. 1995. Nota sobre os Otariidae e Phocidae (mammalia: Carnívora) da costa norte do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil. *Biociências* 3(1):173-181.
- Steeman, M. E., M. B. Hebsgaard, R. E. Fordyce, *et al.* 2009. Radiation of extant cetaceans driven by restructuring of the oceans. *Systematic biology* 58:573-585.
- Stoskopf, S. K. 2001. Viral Diseases. Pages 285-308 in L. A. Dierauf and F. M. D. Gulland eds. CRC Handbook of Marine Mammal Medicine 2ed. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Vaz-Ferreira, R. 1950. Observaciones sobre la Isla de Lobos. *Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias* 5:145-176.

- Vaz-Ferreira, R. 1956. Etología terrestre de *Arctocephalus australis* (Zimmermann) (“lobo-fino”) en las Islas Uruguayas. Trabajo sobre Islas de lobos y lobos marinos nº2. Ministerio de Industrias e Trabajo. Servicio Oceanográfico y Pesca. Montevideo. 23p.
- Vaz-Ferreira, R. 1965. Ecología terrestre y marina de los pinnipedios del atlántico sudoccidental. *Anais da academia brasileira de ciências*, Rio de Janeiro 37:179-191.
- Vaz-Ferreira, R. and A. Ponce de León. 1984. Estudios sobre *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783), lobo de dos pelos sudamericano, en Uruguay. *Contribuciones del Departamento de Oceanografía (Facultad de humanidades y ciencias)* 1(8):1-18. Montevideo.
- Vaz-Ferreira, R. and A. Ponce de León. 1987. South American fur seal, *Arctocephalus australis*, in Uruguay. Pages 29-32 in Croxall, J. P. and R. L. Gentry, eds. Status, biology and ecology of fur seals; Proceedings of an international symposium and workshop, Cambridge, England. 23-27 april 1984. NOAA Technical Report NMFS 51. 212pp.
- Vaz-Ferreira, R. and S. Vallejo. 1981. Algunos aspectos del comportamiento de *Arctocephalus australis* (Zimmerman) lobo de dos pelos de sudamerica (pinnipedia – otariidae) en el Uruguay. VI Jornadas Argentinas de Zoología. 223-236.
- Vooren, C. M. and Brusque, L. C. 1999. As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação. Universidade Federal de Rio Grande. Rio Grande, 182pp.
- Ximenez, I. and E. Langguth. 2002. Isla de Lobos. Ed. Graphis, Uruguay.

CAPÍTULO III

Conclusões e recomendações

- No estudo, observou-se que 38% dos espécimes necropsiados no litoral norte do Rio Grande do Sul em 2012 e 2013 foram a óbito em consequência de ataque por cães.

- Políticas públicas para diminuição de cães errantes na praia - a qual é, inclusive, uma questão de saúde pública – são necessárias para evitar a moléstia e a mortalidade de lobos-marinhos que utilizam o litoral como área natural de ocorrência e descanso.

- Ainda, o contato entre cães e lobos-marinhos pode transmitir doenças que podem ser levadas por estes carnívoros aquáticos para suas colônias reprodutivas, podendo causar mortalidade em massa nas mesmas.

- Animais que apresentaram extensas áreas de laceração da musculatura e hemorragia muscular e subcutânea não apresentavam, necessariamente, evidências externas de ataque. A necropsia e a histopatologia são ferramentas de extrema importância para que adequados laudos da causa de mortes sejam definidos.

- Uma vez que 2012 foi um ano atípico na ocorrência de lobos-marinhos no litoral do Rio Grande do Sul, sugere-se um estudo de maior duração para maior conhecimento as causas de morte de lobos-marinhos na região estudada.

- Sugere-se ainda que sejam realizados - com amostras do mesmo espécime - estudos avaliando concentrações de PCBs, PBDEs associados com necropsia e histologia de *A. australis* no litoral do Rio Grande do Sul.