

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

ANA CLÁUDIA CASTILHO

**PRINCIPAIS HELMINTOS ENCONTRADOS EM AVES
MARINHAS**

**FLORIANÓPOLIS - SC
2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

ANA CLÁUDIA CASTILHO

**PRINCIPAIS HELMINTOS ENCONTRADOS EM AVES
MARINHAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do Diploma de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Catarina.
Orientadora: Profa. Dra. Patrizia Ana Bricarello

**FLORIANÓPOLIS - SC
2022**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Castilho, Ana Cláudia

Principais helmintos encontrados em aves marinhas / Ana Cláudia Castilho ; orientadora, Patrícia Ana Bricarello, 2022.

49 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Graduação em Zootecnia, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Zootecnia. 2. Zootecnia. 3. Helmintos. 4. Aves marinhas. I. Bricarello, Patrícia Ana . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Zootecnia. III. Título.

ANA CLÁUDIA CASTILHO

PRINCIPAIS HELMINTOS ENCONTRADOS EM AVES MARINHAS

Esta Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada e adequada para obtenção do grau de Zootecnista.

Florianópolis, 08 de dezembro de 2022.

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente

Patrizia Ana Bricarello

Data: 19/12/2022 16:38:17-0300

CPF: ***.829.368-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof.^a Patrizia Ana Bricarello, Dr.^a

Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente

JAQUELINE SEUGLING

Data: 19/12/2022 14:57:42-0300

CPF: ***.218.879-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Jaqueline Seugling

Universidade do Sul de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente

OLDEMAR DE OLIVEIRA CARVALHO JUNIOR

Data: 19/12/2022 15:01:26-0300

CPF: ***.474.239-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Oldemar de Oliveira Carvalho Junior

Instituto Ekko Brasil

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradeço aos meus pais, Débora e João, que sempre me incentivaram e estiveram ao meu lado oferecendo todo o apoio durante esta trajetória, acreditando em mim quando, muitas vezes, eu mesma não me sentia capaz. Aos meus irmãos, Letícia e Alexandre, pelo carinho e atenção despendidos.

À Professora Patrícia, minha orientadora, faltam-me palavras para expressar tamanha gratidão. Por todos os ensinamentos, conselhos, por ter aceitado me orientar tão prontamente e me acolhido com tanto carinho, muito obrigada! Meu profundo agradecimento, também, a todo o corpo docente pelos ensinamentos passados ao longo destes anos e por terem contribuído para meu crescimento pessoal e profissional.

Ao Grupo de Estudos em Animais Selvagens (GEAS), que por tantos anos foi minha motivação durante este período e a todos os que por ele passaram.

Ao Hiago, amigo que dedicou parte de seu tempo e atenção em meu auxílio no decorrer da realização deste estudo.

Às amigas Bruna e Bianka e ao amigo Daniel, minha sincera gratidão pela amizade e por estarem sempre disponíveis a ouvir minhas angústias, sempre atentos a ofertar palavras encorajadoras e de incentivo, ainda que à distância.

À Ana Karolyne e Danrlei que me acompanharam, sobretudo, na reta final da graduação, apoiando-me e incentivando sempre.

Por fim, a todos aqueles que fizeram e fazem parte da minha vida e que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, os meus mais sinceros agradecimentos.

PRINCIPAIS HELMINTOS ENCONTRADOS EM AVES MARINHAS

RESUMO

As aves marinhas podem ser divididas ao longo de nove ordens, sendo elas: Procellariiformes, Sphenisciformes, Gaviiformes, Podicipediformes, Anseriformes, Phaethontiformes, Charadriiformes, Pelecaniformes e Suliformes. Nos últimos anos, o papel das aves como hospedeiras e transmissoras de parasitas e patógenos tem atraído atenção devido à alta mobilidade desses animais. Além disso, a proximidade de algumas espécies com o ser humano salienta a possibilidade destas aves serem vetores de doenças zoonóticas. Desde 2018, quando foi inaugurado o Centro de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos de Florianópolis (CEPRAM), os animais marinhos encontrados nas praias de Santa Catarina são reabilitados e encaminhados para soltura. A fim de facilitar a rotina de voluntários e funcionários durante a identificação da helmintofauna de aves marinhas, o presente trabalho objetiva catalogar os principais helmintos encontrados nas nove espécies de maior incidência registrada pela Associação R3 Animal. Para tanto, foram utilizados para compor o referencial teórico deste trabalho 13 documentos que abordavam as principais espécies de helmintos destas aves marinhas. O período dos arquivos variou entre 1953 e 2018. Essa discrepância entre o marco inicial e final das datas, deu-se devido aos poucos trabalhos disponíveis para acesso. Observou-se, contudo, 26 espécies de helmintos distintas, sendo elas: *Acanthotrema acanthotrema* (Trematoda), *Baruscapillaria rudolphii* (Nematoda), *Capillaria convoluta* (Nematoda), *Cardiocephaloides physalis* (Trematoda), *Ciclophyllidea* (Cestoda), *Contracaecum microcephalum* (Nematoda), *Contracaecum pelagicum* (Nematoda), *Contracaecum plagiaticium* (Nematoda), *Cosmocephalus obvelatus* (Nematoda), *Galactosomum cochlear* (Trematoda), *Galactosomum cochleariforme* (Trematoda), *Ornithobilharzia canaliculata* (Trematoda), *Pachytrema magnum* (Trematoda), *Phagicola arnaldoi* (Trematoda), *Philophthalmus lachrymosus* (Trematoda), *Polymorphus brevis* (Acanthocephala), *Renicola cruzi* (Trematoda), *Seuratia shipleyi* (Nematoda), *Stegophorus arctowski* (Nematoda), *Stegophorus diomedea* (Nematoda), *Stegophorus macronectes* (Nematoda), *Stegophorus sp.* (Nematoda), *Stomachus sp.* (Nematoda), *Stomylotrema bijugum* (Trematoda), *Tetrabothrius lutzi* (Cestoda) e *Tetrameres sp.* (Nematoda). Ainda assim, novas pesquisas devem ser realizadas objetivando complementar as lacunas bibliográficas até hoje produzidas, visando melhorar com isso a velocidade dos diagnósticos das doenças provocadas pelos parasitas e assim acelerar o tratamento a ser realizado em benefício da saúde animal.

Palavras-chave: zootecnia; helmintos; aves marinhas.

MAIN HELMINTHS FOUND IN SEABIRDS

ABSTRACT

Seabirds can be divided into nine orders, namely: Procellariiformes, Sphenisciformes, Gaviiformes, Podicipediformes, Anseriformes, Phaethontiformes, Charadriiformes, Pelecaniformes and Suliformes. Recently, the role of birds as hosts and transmitters of parasites and pathogens has attracted attention due to the high mobility of these animals. In addition, the proximity of some species to humans highlights the possibility of these birds being vectors of zoonotic diseases. Since 2018, when the Center for Research and Rehabilitation of Marine Animals of Florianópolis (CEPRAM) was opened, marine animals found on the beaches of Santa Catarina have been rehabilitated and sent for release. To facilitate the routine of volunteers and employees during the identification of the helminth fauna of seabirds, the present research aims to catalog the main helminths found in the nine species with the highest incidence recorded by Associação R3 Animal. For this purpose, 13 documents were used to compose the theoretical framework of this research that addressed the main species of helminths of these seabirds. The period of the archives varied between 1953 and 2018. This discrepancy between the starting and ending dates was due to the few documents available for access. However, 26 distinct helminth species were observed, namely: *Acanthotrema acanthotrema* (Trematoda), *Baruscaphillaria rudolphii* (Nematoda), *Capillaria convoluta* (Nematoda), *Cardiocephaloides physalis* (Trematoda), *Ciclophyllidea* (Cestoda), *Contracaecum microcephalum* (Nematoda), *Contracaecum pelagicum* (Nematoda), *Contracaecum plagiaticium* (Nematoda), *Cosmocephalus obvelatus* (Nematoda), *Galactosomum cochlear* (Trematoda), *Galactosomum cochleariforme* (Trematoda), *Ornithobilharzia canaliculata* (Trematoda), *Pachytrema magnum* (Trematoda), *Phagicola arnaldoi* (Trematoda), *Philophthalmus lachrymosus* (Trematoda), *Polymorphus brevis* (Acanthocephala), *Renicola cruzi* (Trematoda), *Seuratia shipleyi* (Nematoda), *Stegophorus arctowski* (Nematoda), *Stegophorus diomedeeae* (Nematoda), *Stegophorus macronectes* (Nematoda), *Stegophorus sp.* (Nematoda), *Stomachus sp.* (Nematoda), *Stomylotrema bijugum* (Trematoda), *Tetrabothrius lutzi* (Cestoda) and *Tetrameres sp.* (Nematoda). Even so, further research should be carried out to complement the bibliographic gaps produced so far, aiming to improve the speed of diagnoses of diseases caused by parasites and thus accelerate the treatment to be carried out for the benefit of animal health.

Keywords: animal science; helminths; seabirds.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1. LARIDAE	14
2.1.1. Gaivotão, <i>Larus dominicanus</i>	14
2.2. SPHENISCIDAE	18
2.2.1. Pinguim-de-magalhães, <i>Spheniscus magellanicus</i>	18
2.3. STERNIDAE	22
2.3.1. Trinta-réis-de-bico-vermelho, <i>Sterna hirundinacea</i>	23
2.3.2. Trinta-réis-boreal, <i>Sterna hirundo</i>	28
2.3.3. Trinta-réis-de-bando, <i>Thalasseus acufavidus</i>	29
2.3.4. Trinta-réis-real, <i>Thalasseus maximus</i>	30
2.4. DIOMEDEIDAE	31
2.4.1. Albatroz-de-sobrancelha, <i>Thalassarche melanophris</i>	31
2.4.2. Albatroz-de-nariz-amarelo, <i>Thalassarche chlororhynchos</i>	35
2.5. PROCELLARIIDAE	36
2.5.1. Petrel-gigante-do-sul, <i>Macronectes giganteus</i>	36
3. MATERIAIS E MÉTODOS	39
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
5. CONCLUSÃO	45
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição geográfica do <i>Larus dominicanus</i>	14
Figura 2. <i>Philophthalmus lacrimosus</i> Braun, 1902.	15
Figura 3. <i>Pachytrema magnum</i> Travassos, 1921.....	16
Figura 4. <i>Galactosomum cochlear</i> (Diesing, 1850)	16
Figura 5. Macho e fêmea de <i>Ornithobilharzia canaliculata</i> (Rudolphi, 1819).....	17
Figura 6. <i>Cosmocephalus obvelatus</i> (Creplin) de <i>Larus canus</i> , microscopia de luz.....	18
Figura 7. Distribuição geográfica do <i>Spheniscus magellanicus</i>	19
Figura 8. <i>Contracaecum pelagicum</i> Johnston & Mawson, 1942, de pinguim-de-magalhães, <i>Spheniscus magellanicus</i> Forster, 1781.....	21
Figura 9. <i>Contracaecum pelagicum</i> Johnston & Mawson, 1942 de pinguim-de-magalhães, <i>Spheniscus magellanicus</i> Forster, 1781.....	21
Figura 10. Extremidade posterior de um macho de <i>Contracaecum plagiaticium</i>	22
Figura 11. Helmitos de <i>Spheniscus magellanicus</i> da Argentina	22
Figura 12. Distribuição geográfica do <i>Sterna hirundinacea</i>	23
Figura 13. <i>Renicola cruzi</i> Wright, 1954.	24
Figura 14. <i>Baruscapillaria rudolphii</i>	25
Figura 15. <i>Contracaecum microcephalum</i>	26
Figura 16. Região anterior de <i>Stegophorus</i> sp.....	27
Figura 17. <i>Stomylotrema bijugum</i> procedente de <i>Sterna hirundinacea</i>	27
Figura 18. Distribuição geográfica do <i>Sterna hirundo</i>	28
Figura 19. <i>Polymorphus brevis</i>	29
Figura 20. <i>Galactosomum cochleariforme</i> (Rudolphi, 1819).....	30
Figura 21. Distribuição geográfica do <i>Thalasseus maximus</i>	31
Figura 22. Distribuição geográfica do <i>Thalassarche melanophris</i>	32
Figura 23. Seuratiinae (Acuariidae: Nematoda) parasita de Procellariiformes (Aves) no litoral sul do Rio Grande do Sul, Brasil	34
Figura 24. <i>Phagicola arnaldoi</i> (Travassos, 1928).....	35
Figura 25. Distribuição geográfica do <i>Thalassarche chlororhynchus</i>	36
Figura 26. Distribuição geográfica do <i>Macronectes giganteus</i>	37
Figura 27. <i>Stegophorus macronectes</i> de <i>Pygoscelis antarctica</i>	38

LISTA DE QUADROS, TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1. Helmintos de gaivotão (<i>Larus dominicanus</i>), pinguim-de-magalhães (<i>Spheniscus magellanicus</i>), trinta-réis-de-bico-vermelho (<i>Sterna hirundinacea</i>), trinta-réis-boreal (<i>Sterna hirundo</i>), trinta-réis-de-bando (<i>Thalasseus acufavidus</i>), trinta-réis-real (<i>Thalasseus maximus</i>), albatroz-de-sobrancelha (<i>Thalassarche melanophris</i>), albatroz-de-nariz-amarelo (<i>Thalassarche chlororhynchos</i>) e petrel-gigante-do-sul (<i>Macronectes giganteus</i>).....	40
Gráfico 1. Porcentagem de helmintos com base na quantidade de espécies de aves parasitadas.....	43
Gráfico 2. Incidência das classes de helmintos (porcentagem) em aves	43
Gráfico 3. Incidência de helmintos (%) catalogados por ave.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PMP-BS - Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

CEPRAM - Centro de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos

IUCN - União Internacional para Conservação da Natureza

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

LC - *Least Concern*

EN - *Endangered*

SEM - *Scanning electron microscopy*

LM - *Light microscopy*

1. INTRODUÇÃO

As aves marinhas constituem um grupo antigo e diversificado de espécies que se adaptaram de forma eficiente aos ambientes costeiros e oceânicos, sendo consideradas aves marinhas as espécies que obtêm alimento desde a linha da baixa-mar até o mar aberto. As aves marinhas são plenamente dependentes do ambiente marinho durante pelo menos parte da sua vida. Enquanto para algumas espécies isso pode ser a maior parte de seu ciclo de vida, para outras pode ser apenas uma pequena fração. A taxonomia destas aves ainda é debatida, mas acredita-se que existam, aproximadamente, 350 espécies (cerca de 3,5% de todas as aves), divididas em nove ordens: Procellariiformes (albatrozes e petréis); Sphenisciformes (pinguins); Gaviiformes (moleiros); Podicipediformes (mergulhões); Anseriformes (aves aquáticas); Phaethontiformes (rabos-de-palha); Charadriiformes (gaivotas, bicos-de-tesoura, trinta-reis, etc.); Pelecaniformes (pelicanos); e Suliformes (fragatas, atobás, etc.) (BRANCO et al., 2010; VORTIER E SHERLEY, 2017).

Alguns autores classificam as aves marinhas em costeiras, *offshore* e pelágicas. No entanto, essas categorias criadas pelo homem são artificiais, visto que a maioria das aves marinhas é oportunista e cruzará esses limites em busca de presas adequadas, caso necessário. O forrageamento solitário nessas aves é raro (SHEALER, 2001).

A maioria das espécies captura pequenos peixes pelágicos, crustáceos e lulas, agregando-se em concentrações de presas, como áreas de maior produtividade associadas à ressurgência, áreas frontais e vórtices. Seus principais métodos de forrageamento são o mergulho de perseguição (principalmente pinguins, petréis, araus e biguás), captura de presas de superfície (petréis, moleiros, gaivotas, trinta-réis e grandes petréis) capturando presas maiores na superfície (albatrozes e pelicanos) e mergulho (gansos-patolas, atobás, pássaros tropicais e trinta-réis). Algumas espécies de aves marinhas caçam durante a noite para aproveitar presas que migram verticalmente, como lulas, peixes-lanternas e krill. Moleiros e gaivotas incluem espécies que atacam outras aves marinhas, especialmente durante a época de reprodução. As espécies podem adotar, de forma oportunista, diferentes abordagens, e a composição da dieta pode mudar sazonalmente e com a área de forrageamento, a depender da disponibilidade de presas (PROBERT, 2017).

Nos últimos anos, o papel das aves como hospedeiras e transmissoras de parasitas e patógenos tem atraído atenção devido à alta mobilidade desses animais. Além da migração de longa distância, forrageamento e prospecção, essas aves são longevas, leais ao local e se reproduzem em aglomerados densos em áreas específicas da colônia com diversidade limitada

de espécies hospedeiras. Ademais, algumas espécies têm contato frequente com humanos (como as gaivotas) e, portanto, podem ser fonte de doenças zoonóticas (BOULINIER et. al., 2016; KHAN et. al., 2019).

No ano de 2015 foi iniciado o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP). Segundo dados da Associação R3 Animal:

O PMP-BS é uma atividade desenvolvida para o atendimento de condicionante do licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), das atividades da Petrobras de produção e escoamento de petróleo e gás natural na Bacia de Santos. O objetivo é avaliar possíveis impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo sobre as aves, tartarugas e mamíferos marinhos, através do monitoramento das praias e atendimento veterinário aos animais vivos e necropsia dos encontrados mortos. O PMP-BS é realizado desde Laguna/SC até Saquarema/RJ, sendo dividido em 15 trechos. Em Florianópolis, o Trecho 3, o projeto é executado pela Associação R3 Animal.

Através do PMP, em março de 2018 foi inaugurado o Centro de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos de Florianópolis (CEPRAM), onde os animais marinhos encontrados nas praias de Santa Catarina são reabilitados e encaminhados para soltura (R3 ANIMAL, s.d.).

Sabendo que durante os atendimentos veterinários e necropsias são também realizadas análises parasitológicas, o presente trabalho tem por objetivo catalogar os principais helmintos encontrados nas nove espécies de aves marinhas de maior incidência registrada pela Associação R3 Animal, sendo elas: *Larus dominicanus* (gaivotão), *Spheniscus magellanicus* (pinguim-de-magalhães), *Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho), *Sterna hirundo* (trinta-réis-boreal), *Thalasseus acutiflavidus* (trinta-réis-de-bando), *Thalasseus maximus* (trinta-réis-real), *Thalassarche melanophris* (albatroz-de-sobrancelha-negra), *Thalassarche chlororhynchos* (albatroz-de-nariz-amarelo) e *Macronectes giganteus* (petrel-gigante-do-sul); a fim de facilitar a rotina de voluntários e funcionários durante a identificação da helmintofauna destes animais.

Importante ressaltar que o foco deste estudo adveio do contato com a Associação R3 Animal no ano de 2022, oportunidade em que a instituição expôs a necessidade de um catálogo acerca do tema.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. LARIDAE

2.1.1. Gaivotão, *Larus dominicanus*

O gaivotão *Larus dominicanus* Lichtenstein, 1823, é a espécie de gaivota mais comum na costa do Brasil - conforme observado na Figura 1 - e, conseqüentemente, a mais conhecida pela população. É uma ave marinha costeira pertencente à ordem dos Charadriiformes e considerada residente do país. Geralmente forrageiam nas praias e enseadas durante as primeiras horas da manhã, alimentando-se de peixes; contudo, mantém uma dieta generalista e oportunista, sendo considerada também uma espécie onívora, muitas vezes ingerindo lixos ou carcaças deixadas nas praias (MATTA, 2014).

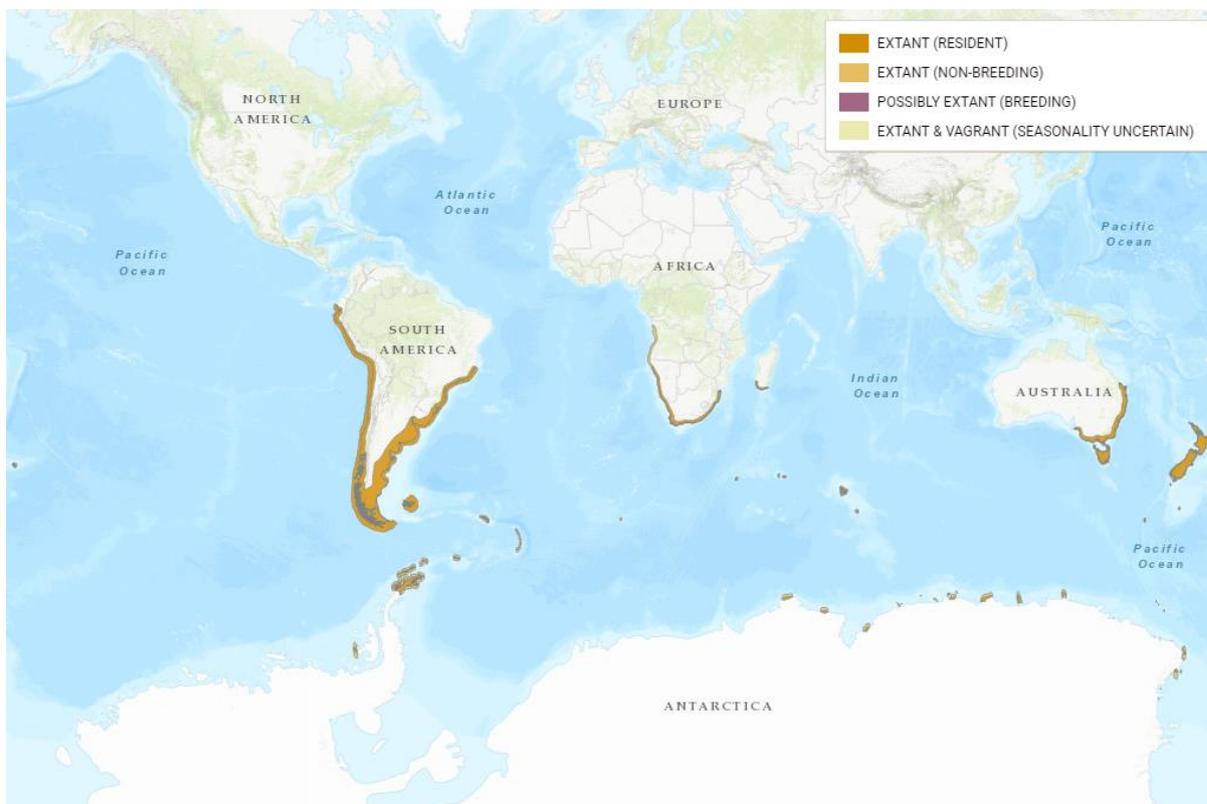


Figura 1. Distribuição geográfica do *Larus dominicanus*. Fonte: The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2021-3.

O *L. dominicanus* é considerado uma espécie Pouco Preocupante (*Least Concern*, LC) conforme a classificação da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), tendo como potenciais futuras ameaças: problemas relacionados a derramamento de óleo marinho; o fato de serem suscetíveis à cólera e ao botulismo aviário, podendo ser ameaçada por futuros surtos dessas doenças. Além disso, a espécie também sofre mortalidade por interações com cabos de urdidura de arrastão. Nenhuma dessas ameaças é considerada perigosa à população no momento,

principalmente quando considerada a ampla distribuição geográfica e alto índice de crescimento populacional (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018).

Os helmintos que acometem o gaivotão registrados na literatura, são: *Philophthalmus lachrymosus* (Trematoda), *Pachytrema magnum* (Trematoda), *Galactosomum cochlear* (Trematoda), *Ornithobilharzia canaliculata* (Trematoda), *Cosmocephalus obvelatus* (Nematoda; Figura 6) e *Tetrameres sp.* (Nematoda) (TRAVASSOS, FREITAS E KOHN, 1969; VICENTE et al., 1995).

Conforme alude Travassos, Freitas & Kohn (1969), o trematódeo *Philophthalmus lachrymosus* (Figura 2) tem como habitat os olhos de *Larus dominicanus* Licht. Já o helminto *Pachytrema magnum* (Figura 3) tem como habitat a vesícula biliar de *Thalasseus maximus* (Bodd.) e *Larus dominicanus* Licht. O *Galactosomum cochlear* (Figura 4) é encontrado no intestino delgado de *Sterna sp.*, *Sterna hirundinacea* Lesson, *Larus dominicanus* Licht., *Sula leucogaster leucogaster* (Bodd.) e *Thalasseus sandvicensis acufavidus* (Cabot). *Ornithobilharzia canaliculata* (Figura 5) é tido como parasita do sistema porta de *Larus dominicanus* Licht., *Thalasseus maximus* (Bodd.) e *Sterna sp.* Além dos helmintos referidos, González-Acuña et al. (2009) mencionaram mais de sessenta outras espécies que acometem esta ave fora do território brasileiro.

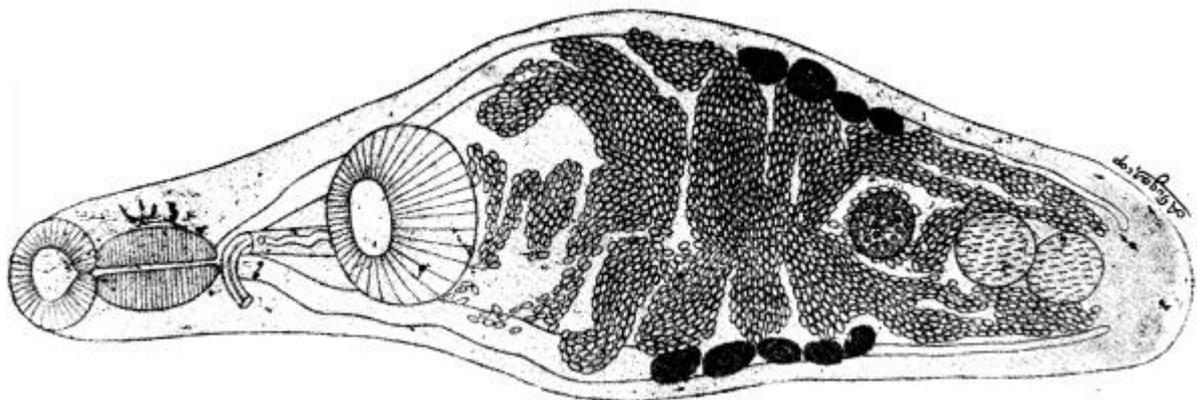


Figura 2. *Philophthalmus lacrimosus* Braun, 1902. Segundo Braun, 1902. Fonte: Travassos, Freitas & Kohn (1969).

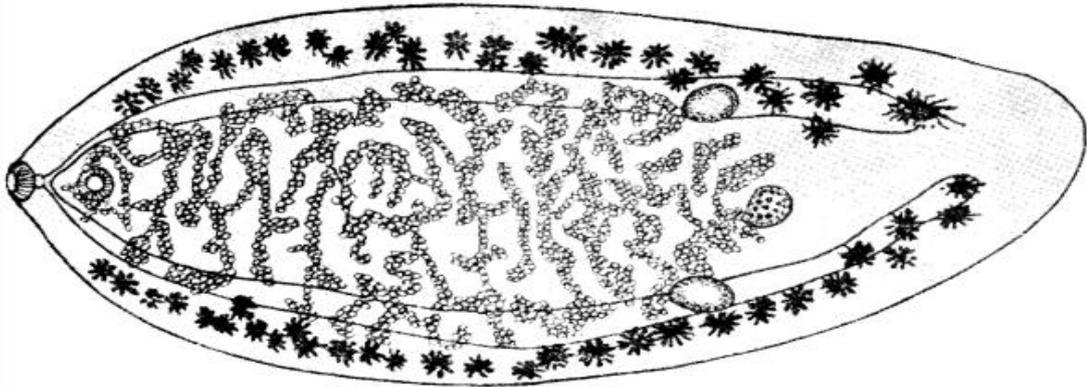


Figura 3. *Pachytrema magnum* Travassos, 1921. Segundo Travassos, 1921. Fonte: Travassos, Freitas & Kohn (1969).

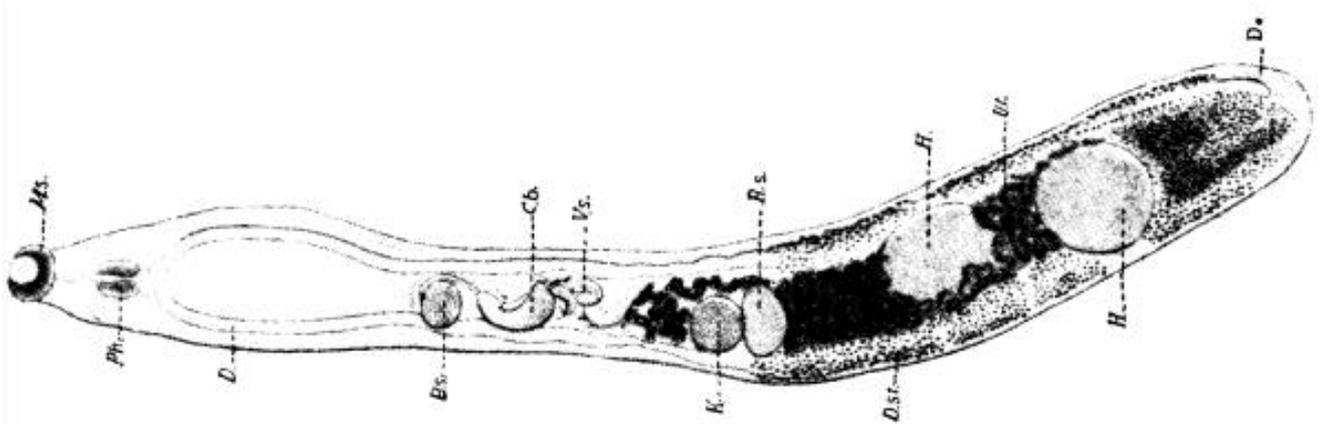


Figura 4. *Galactosomum cochlear* (Diesing, 1850). B.s.: acetábulo; C.B.: bolsa do cirro; D.: intestino; D.st.: vitelinos; H.: testículo; K.: ovário; Ph.: faringe; R.s.: espermateca; Ut.: útero; V.S.: vesícula seminal). Segundo Braun, 1902. Fonte: Travassos, Freitas & Kohn (1969).

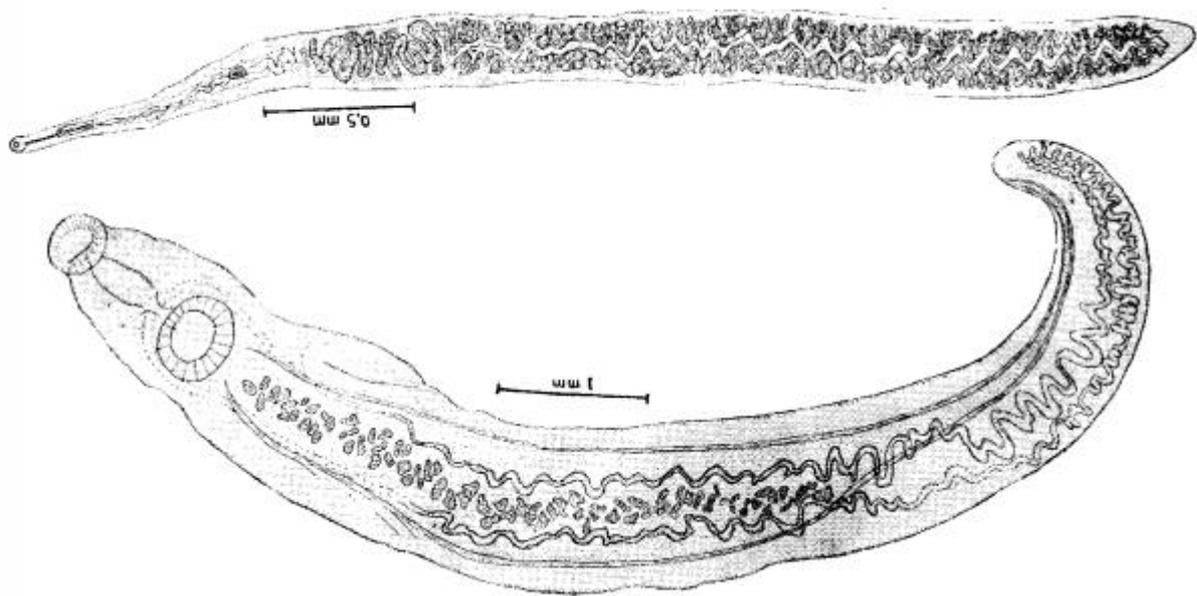


Figura 5. Macho e fêmea de *Ornithobilharzia canaliculata* (Rudolphi, 1819). Segundo Travassos, 1942. Fonte: Travassos, Freitas & Kohn (1969).

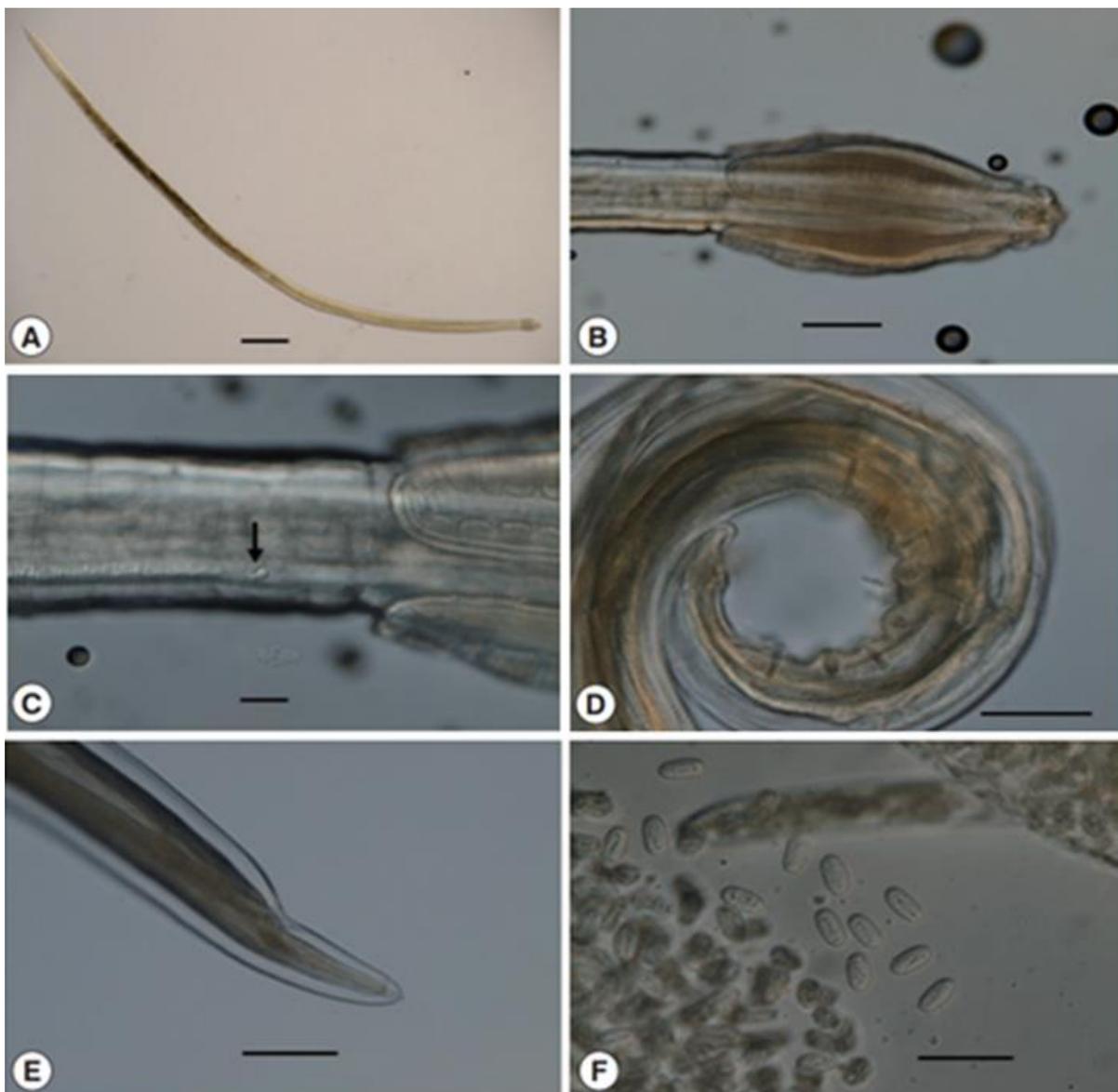


Figura 6. *Cosmocephalus obvelatus* (Creplin) de *Larus canus*, microscopia de luz. (A) Amostra inteira, fêmea. Barra de escala = 1.000 μm . (B) Extremidade anterior, fêmea, vista lateral. Barra de escala = 200 μm (C) Deirides bifurcadas, observar asas laterais. Barra de escala = 50 μm . (D) Extremidade posterior, macho. Nove papilas caudais. Barra de escala = 100 μm . (E) Extremidade posterior, fêmea. Barra de escala = 200 μm . (F) Ovos embrionados no útero. Barra de escala = 50 μm . Fonte: Kim et al. (2015).

2.2. SPHENISCIDAE

2.2.1. Pinguim-de-magalhães, *Spheniscus magellanicus*

O pinguim-de-magalhães *Spheniscus magellanicus* Forster, 1781, é uma ave marinha da família Spheniscidae que habita e se reproduz nas zonas costeiras da Argentina, Chile e Ilhas Falkland (Malvinas). Anualmente, diversos indivíduos realizam fluxos migratórios sazonais rumo à costa brasileira, podendo ser encontrados, sobretudo, na região sul e sudeste do país (Figura 7). Essa espécie é considerada Pouco Preocupante (LC) de acordo com a classificação da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional Para a Conservação da

Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), sendo a pesca, mudanças climáticas e contaminação por óleo suas principais ameaças (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2020).

Conforme menciona Sick (1997), nesta espécie, indivíduos adultos apresentam duas faixas negras através do peito anterior, contudo, os animais juvenis não ostentam os mesmos desenhos distintos na região e acabam variando no que diz respeito à coloração. Os pinguins-de-magalhães não apresentam dimorfismo sexual. Sua reprodução acontece próximo ao fim do ano em grandes colônias, sendo as mais próximas do Brasil localizadas na costa patagônica. Após este período deixam suas colônias e passam à vida pelágica. Mesmo durante suas migrações, os pinguins não se afastam da terra, permanecendo nos domínios da plataforma continental, onde há, em água menos profunda, a maior fartura em peixes e outros organismos aquáticos.

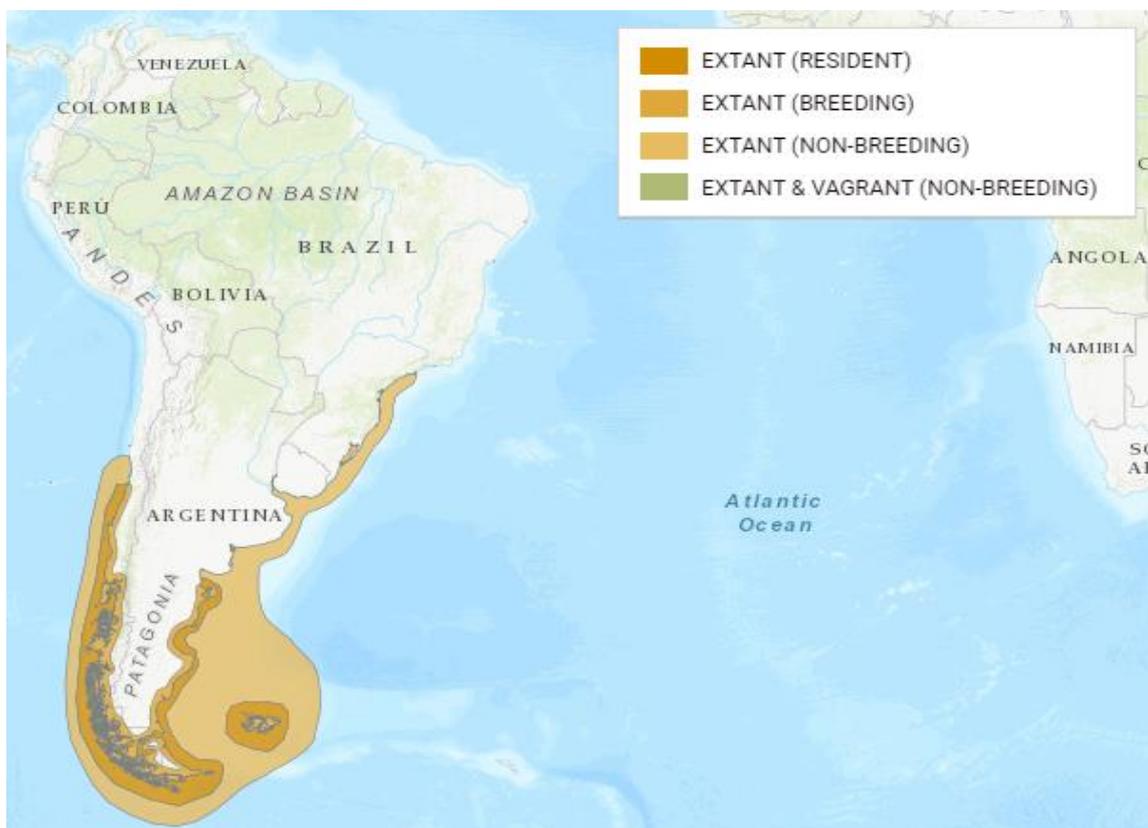


Figura 7. Distribuição geográfica do *Spheniscus magellanicus*. Fonte: The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2021-3.

De acordo com Radl & Culik (1999), os pinguins, como animais topo de cadeia, predam, principalmente, pequenos peixes, crustáceos e cefalópodes. Ainda assim, dados indicam cefalópodes como itens alimentares de maior ingestão em território brasileiro (FONSECA et al., 2001). Sabe-se ainda que os peixes são potenciais hospedeiros intermediários de diversas espécies de helmintos. Esses aspectos, portanto, devem ser analisados durante

estudos da helmintofauna do pinguim-de-magalhães, uma vez que a variação de sua dieta pode influenciar na abundância e na diversidade de parasitas no trato gastrointestinal (REZENDE et al. 2009), além do fato das doenças parasitárias terem sido uma das principais causas de morte nesta espécie (DUARTE, 2012).

Os principais helmintos que acometem a espécie registrados na literatura, são: *Contracaecum pelagicum* (Nematoda), *Contracaecum plagiaticium* (Nematoda), *Cardiocephaloides physalis* (Trematoda; Figura 14) e *Tetrabothrius lutzi* (Cestoda; Figura 11) (EDERLI et al., 2009; CAMPOS et al., 2015; REZENDE, BALDASSIM E SILVA, 2009; CAMPOS et al., 2013; VANHONI et al., 2018; PRADO et al., 2011)

Rezende, Baldassim, Silva (2009) mencionam que os parasitas *Contracaecum pelagicum* (Figura 8 e 9) e *Contracaecum plagiaticium* (Figura 10) que parasitam pinguins, em seu ciclo biológico, utilizam a anchova argentina *Engraulis anchoita* Hubbs & Marini, 1935 como hospedeiro intermediário. Sua transmissão pode ocorrer devido aos hábitos alimentares do pinguim-de-magalhães ao longo do período reprodutivo de algumas populações da Argentina, visto que esta espécie de peixe é considerada um dos principais componentes de sua dieta. Além disso, menciona-se que a anchova também é hospedeiro paratênico de metacercárias de *Cardiocephaloides sp.*

Para Campos et. al. (2015) os pinguins-de-magalhães são suscetíveis a diversos parasitas de origem alimentar que podem estar relacionados a outras enfermidades, afetando negativamente a sobrevivência e conservação dessas aves.

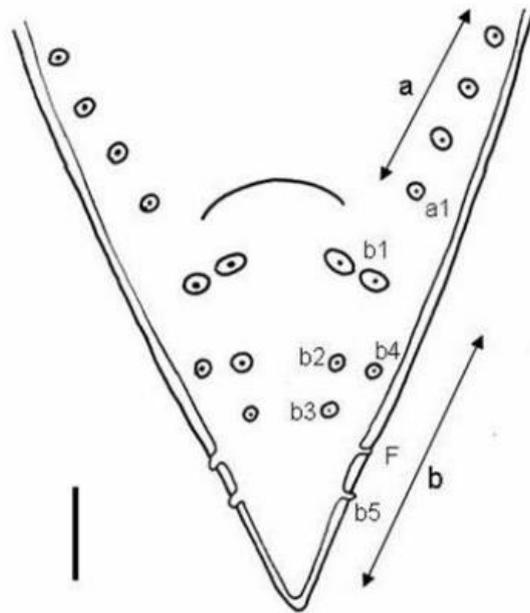


Figura 8. *Contracaecum pelagicum* Johnston & Mawson, 1942, de pinguim-de-magalhães, *Spheniscus magellanicus* Forster, 1781. Extremidade posterior de um macho em vista ventral: (a) papilas pré-cloacais e (a1) papila proximal; (b) papilas pós-cloacais e (b1) par de paracloacais papilas; (b2-b3) papilas subventrais; (b4-b5) papilas sublaterais; (F) fasmídeos; barra = 50µm. Fonte: Ederli et. al. (2009).

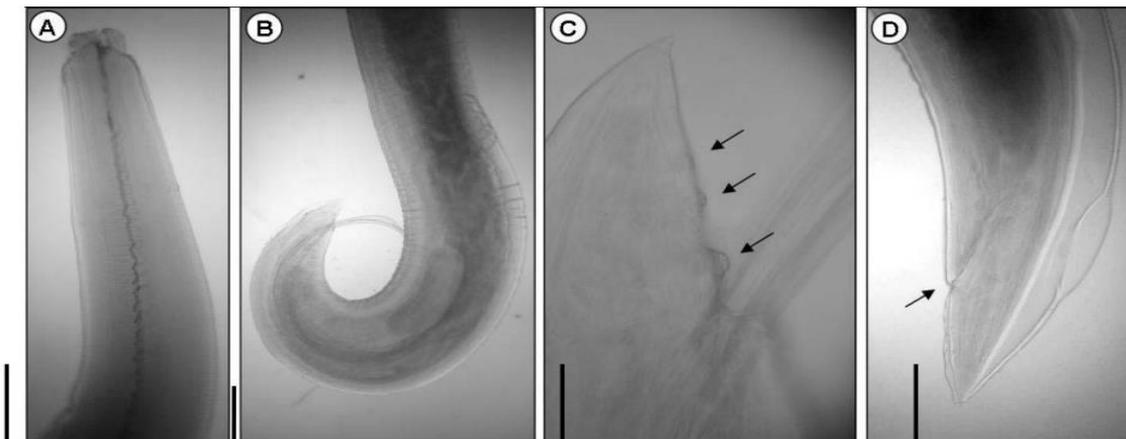


Figura 9. *Contracaecum pelagicum* Johnston & Mawson, 1942 de pinguim-de-magalhães, *Spheniscus magellanicus* Forster, 1781. Espécimes adultos: (A) extremidade anterior de uma fêmea, barra = 250µm; (B) extremidade posterior de um macho, barra = 500µm; (C) ponta da cauda de um macho: setas evidenciam papilas, barra = 100µm; (D) extremidade posterior de uma fêmea: seta evidencia abertura do ânus, barra = 250µm. Fonte: Ederli et. al. (2009).

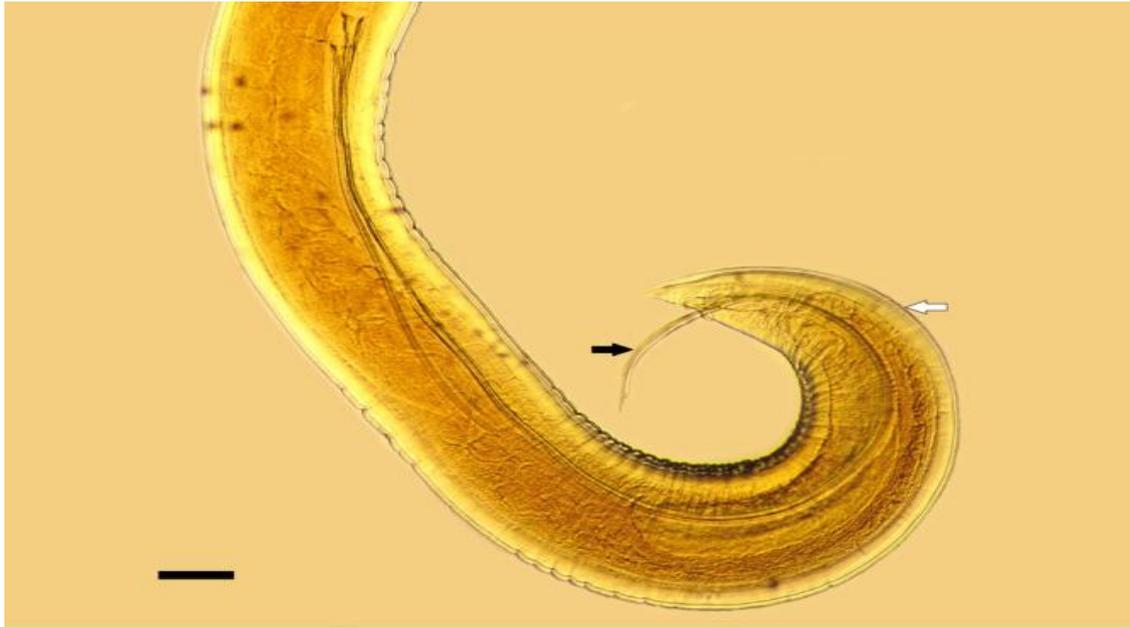


Figura 10. Extremidade posterior de um macho de *Contracaecum plagiaticium* encontrado no esôfago de pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*), apresentando as espículas alongadas iguais (seta preta) e a cauda cônica curvada ventralmente (seta branca). Barra = 0,21 mm. Fonte: Campos et. al. (2013).

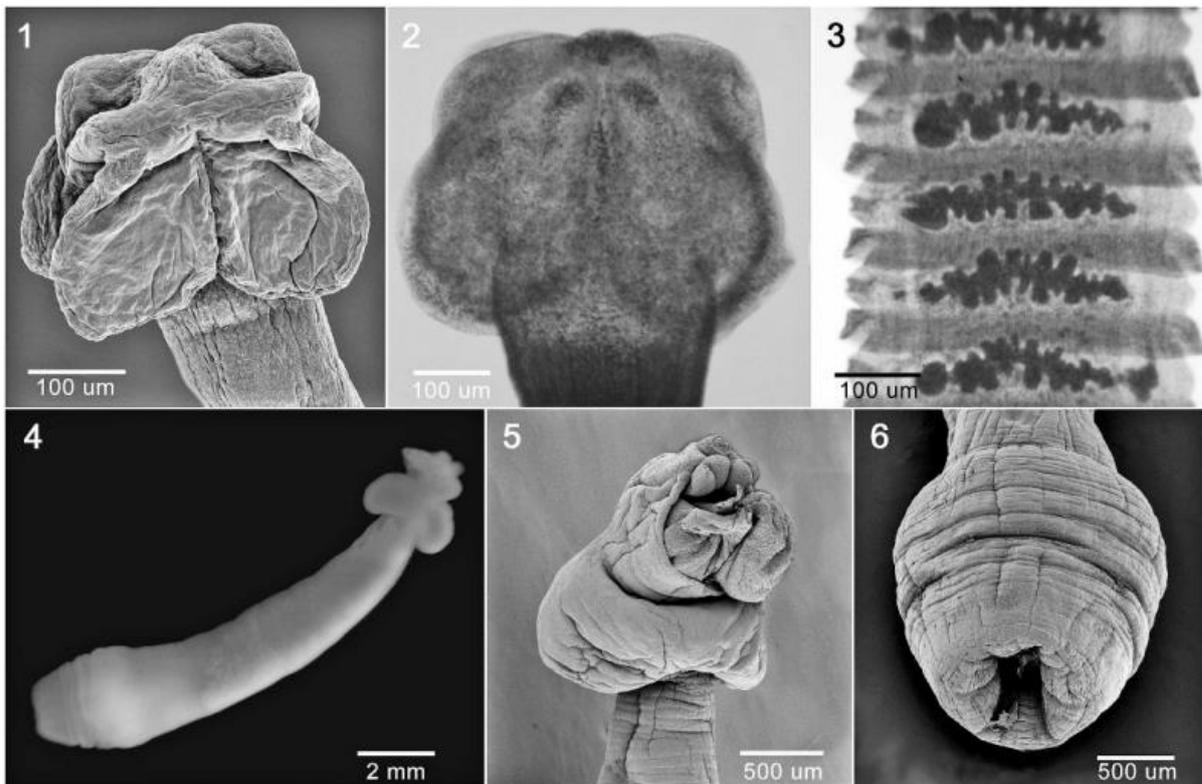


Figura 11. Helminths of *Spheniscus magellanicus* from Argentina. 1–3. *Tetrabothrius lutzi*. 1. Scolex (scanning electron microscopy [SEM]). 2. Scolex (light microscopy [LM]). 3. Mature segments (LM). 4–6. *Cardiocephaloides physalis*. 4. Whole worm (SEM). 5. Anterior region (SEM). 6. Posterior region (SEM). Fonte: Diaz, Cremonte, Navone (2010).

2.3. STERNIDAE

“Os registros de helmintos parasitando as espécies de Sternidae que ocorrem frequentemente na costa sul da América do Sul estão restringidos quase totalmente a *Sterna*

hirundo, e *Thalasseus maximus*, sendo estes registros pontuais e realizados em sua maioria no hemisfério norte. Foram registrados em sua grande maioria trematódeos e apenas um acantocéfalo, não havendo registros de outros grupos, como cestódeos e nematódeos" (SILVA, 2016).

2.3.1. Trinta-réis-de-bico-vermelho, *Sterna hirundinacea*

O trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea* Lesson, 1831, é considerada uma espécie de ampla distribuição, podendo ser encontrada desde a Terra do Fogo até a Bahia (Figura 12) (BRANCO, 2003, SICK, 1997). Esta ave é quase exclusivamente costeira, nidificando em rochas ou areia, falésias e ilhéus. Os não-reprodutores são frequentemente encontrados em águas costeiras, praias, estuários e portos. Esses animais se alimentam, em especial, de pequenos peixes e crustáceos, mas também podem comer insetos. A postura de ovos é de abril a junho no Brasil, início de novembro no norte da Argentina e início de dezembro no sul deste mesmo país (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022). Conforme menciona Fracasso (2004), vários ornitólogos na costa do Brasil vêm descrevendo a reprodução da espécie, entretanto, fatores como a pressão causada por predadores, a falta de alimento e o estresse ocasionado pelo distúrbio humano são centrais para que os trinta-réis mudem para outros sítios reprodutivos.



Figura 12. Distribuição geográfica do *Sterna hirundinacea*. Fonte: The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2021-3.

Os principais helmintos que acometem a espécie registrado na literatura, são: *Renicola cruzi* (Trematoda), *Galactosomum cochlear* (Trematoda), *Baruscapillaria rudolphii* (Nematoda), *Contracaecum microcephalum* (Nematoda; Figura 15), *Stegophorus sp.* (Nematoda; Figura 16), *Stomylotrema bijugum* (Trematoda; Figura 17) e *Ciclophyllidea* (Cestoda) (TRAVASSOS, FREITAS E KOHN, 1969; SILVA, 2016).

Segundo Travassos, Freitas & Kohn (1969), o trematódeo *Renicola cruzi* (Figura 13) pode ser encontrado nos rins de *Thalasseus maximus* (Bodd.) e *Sterna hirundinacea* Lesson. Silva (2016) menciona que o nemotódeo *Baruscapillaria rudolphii* (Figura 14) encontrado no estômago e intestino do *Sterna hirundinacea* e *Sterna hirundo*, não possui um ciclo conhecido; contudo, declara que os peixes podem estar envolvidos neste ciclo, visto que se tratam de aves piscívoras.

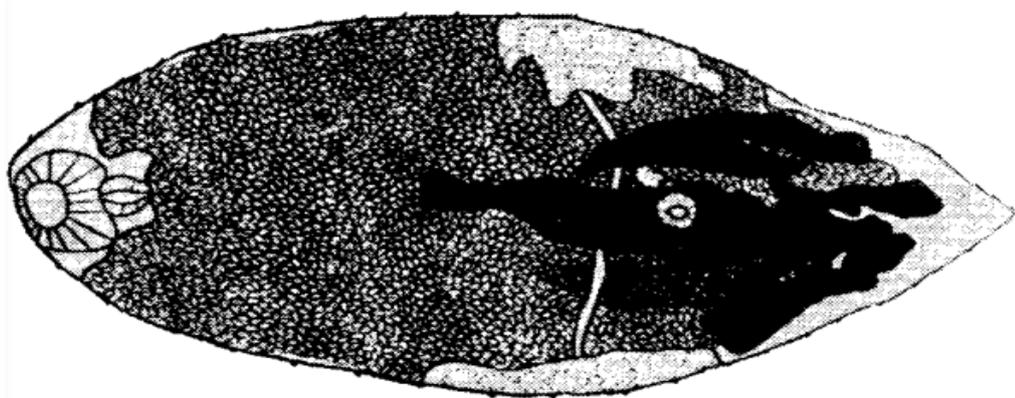


Figura 13. *Renicola cruzi* Wright, 1954. Segundo Wright, 1954. Fonte: Travassos, Freitas & Kohn (1969).

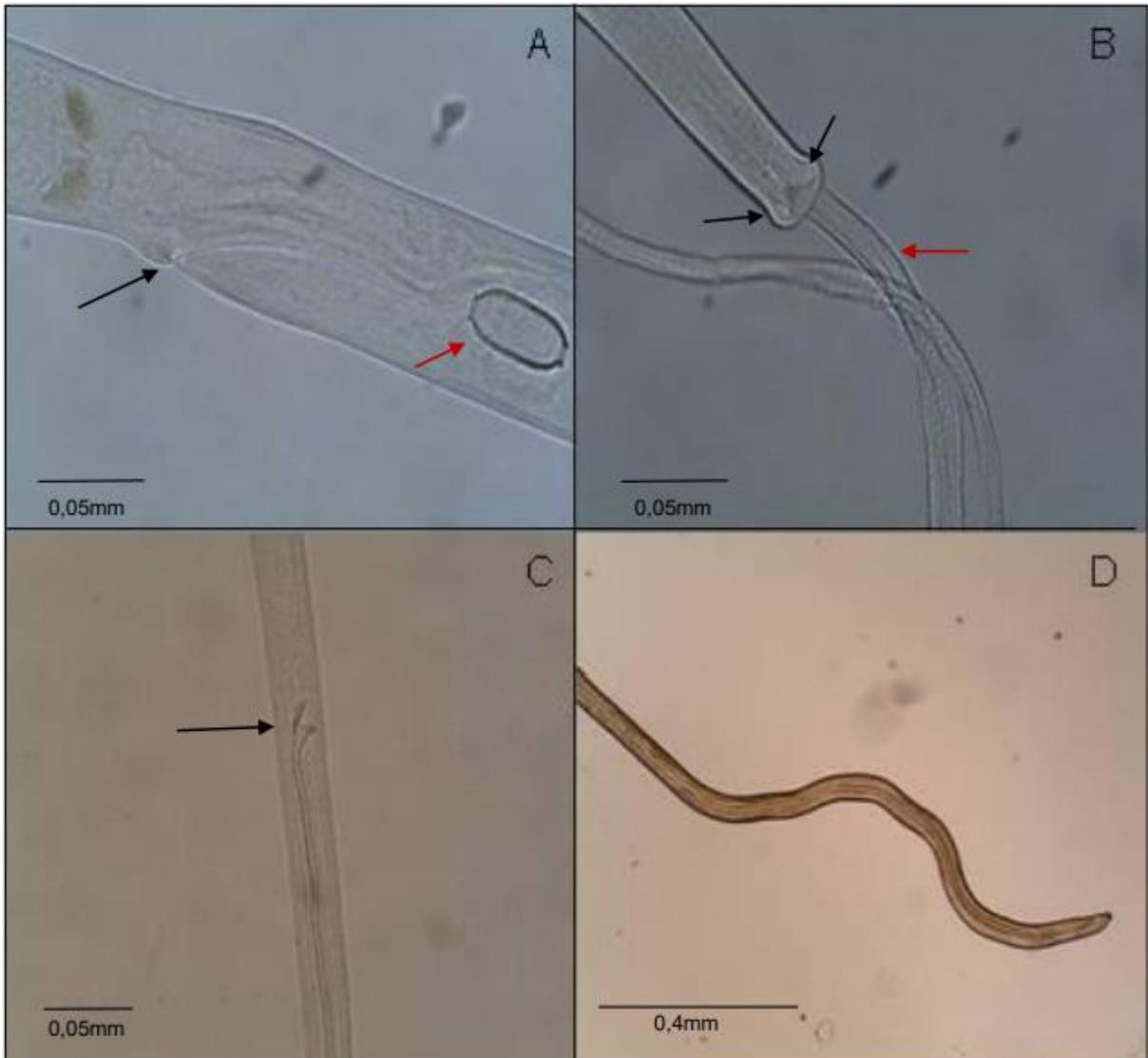


Figura 14. *Baruscapillaria rudolphii*: A- Fêmea, seta preta indicando abertura vulvar, seta vermelha indicando ovo; B- Macho, setas pretas indicando lobos que sustentam a bolsa, seta vermelha indica a bainha do espículo; C- Extremidade anterior do espículo; D- Região posterior do macho. Fonte: Silva (2016).

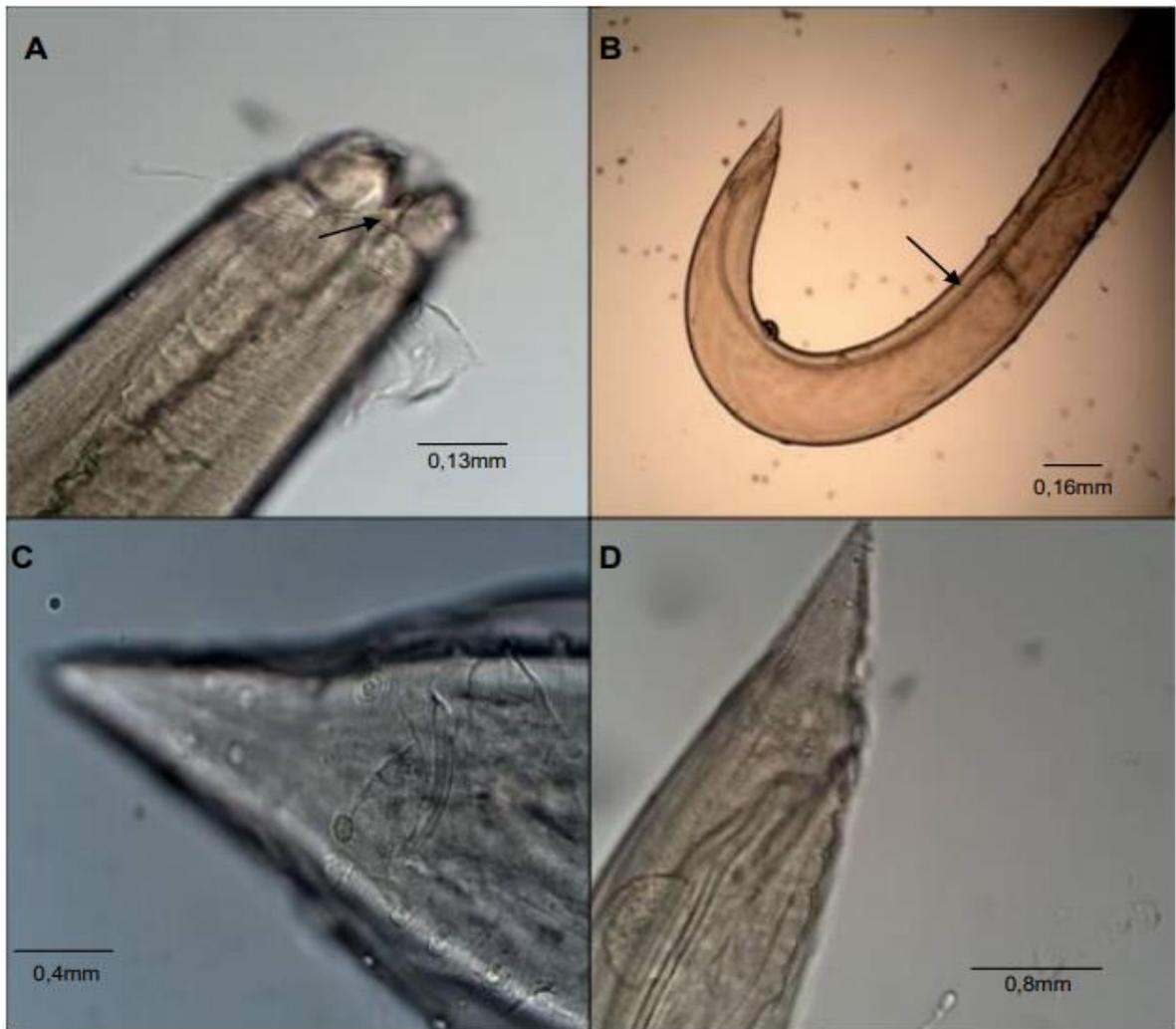


Figura 15. *Contracaecum microcephalum*: A- Extremidade anterior, seta indicando interlábio; B- Região posterior, seta indicando espículos; C- Extremidade posterior vista ventral; D- Extremidade posterior vista lateral. Fonte: Silva (2016).



Figura 16. Região anterior de *Stegophorus* sp. Seta indicando dobra lateral com borda denteada. Fonte: Silva (2016).



Figura 17. *Stomylotrema bijugum* procedente de *Sterna hirundinacea*: seta preta indicando vitelinos em forma de feijão, dispostos dois a dois, seta vermelha indicando o poro genital. Fonte: Silva (2016).

2.3.2. Trinta-réis-boreal, *Sterna hirundo*

O trinta-réis-boreal *Sterna hirundo* Linnaeus, 1758, tal qual *Sterna hirundinacea*, possui um bico de coloração avermelhada, ainda que mais fino (SICK, 1997). Esta espécie tem distribuição circumpolar e pode nidificar em grande parte da Europa, Ásia e América do Norte, com exceção do extremo norte. Hiberna mais ao sul, ao longo da costa da América do Sul e no interior até as Ilhas Malvinas (Malvinas), a costa da África (excluindo o norte da África), partes da Península Arábica, a costa da Índia e a maior parte do Sudeste Asiático, sendo encontradas também na Oceania, com exceção da Nova Zelândia (Figura 18). Para estas aves consideradas oportunistas, sabe-se que sua dieta é constituída principalmente por pequenos peixes, com ocasional ingestão de crustáceos e insetos planctônicos (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

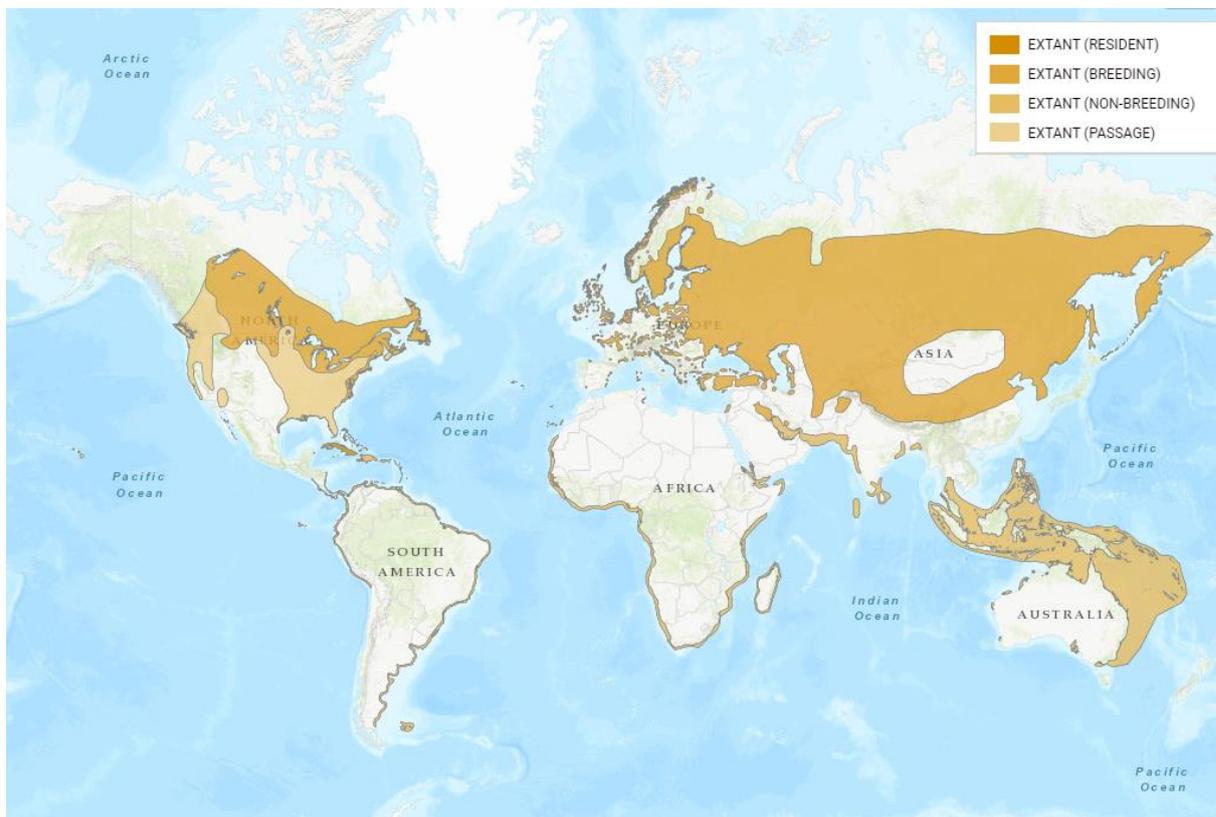


Figura 18. Distribuição geográfica do *Sterna hirundo*. Fonte: The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2021-3.

Conforme dados da BirdLife International (2022), o trinta-réis-boreal é considerada uma espécie Pouco Preocupante (LC), conforme a classificação da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), sendo a perturbação humana e inundações nas colônias de nidificação suas principais ameaças. Ainda assim, estudos sugerem que esta espécie sofreu declínios significativos devido à caça de ovos, caça e comércio de chapelaria. Embora na maioria dos lugares as populações

tenham se recuperado, a caça ilegal continua sendo um problema significativo em algumas regiões.

Os principais helmintos que acometem o trinta-réis-boreal, são: *Baruscapillaria rudolphii* (Nematoda), *Polymorphus brevis* (Acanthocephala; Figura 19) e *Renicola cruzi* (Trematoda) (SILVA, 2016).

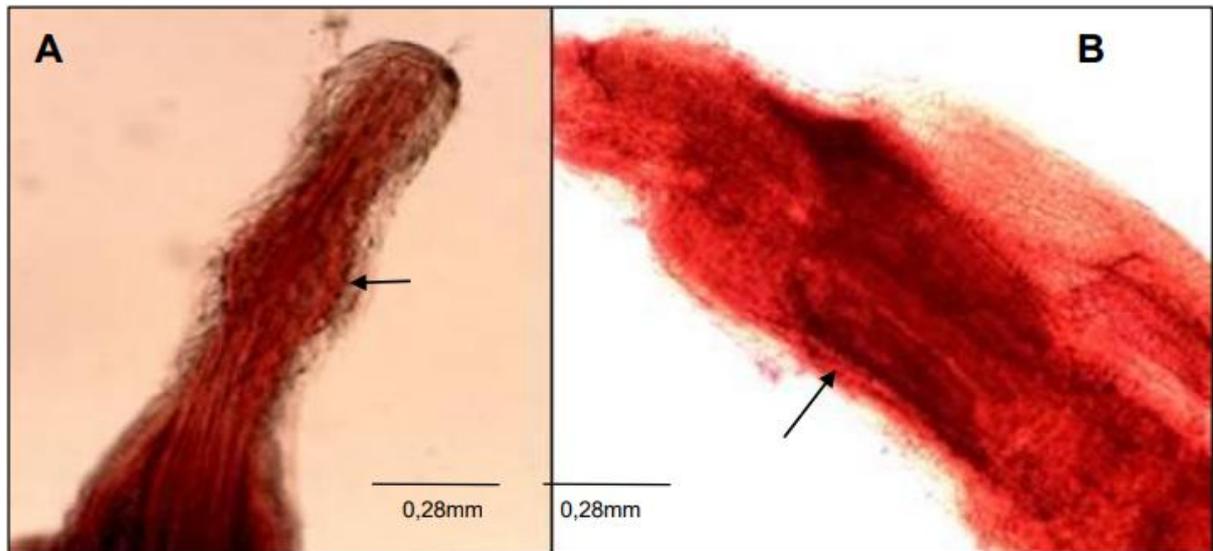


Figura 19. *Polymorphus brevis*: A- Probóscide com seta indicando expansão mediana; B- Região mediana do corpo, seta indicando glândulas cimentantes. Fonte: Silva (2016).

2.3.3. Trinta-réis-de-bando, *Thalasseus acutiflavus*

O trinta-réis-de-bando *Thalasseus acutiflavus* Cabot, 1847, pode ser encontrado por quase toda a costa atlântica do continente americano, com inúmeras populações reprodutoras isoladas em diversos locais, deslocando-se regularmente entre estes espaços. Historicamente, as populações que se reproduzem ao longo da costa atlântica da América do Norte e do Caribe foram denominadas *Cabot's tern* (*Thalasseus sandvicensis acutiflavus*), enquanto as populações que se reproduzem ao longo da costa atlântica da América do Sul, da Argentina ao norte do Caribe, foram nomeadas como *Cayenne tern* (*T. s. eurygnathus*). Ambas populações são classificadas como subespécies ou raças do *Sandwich tern* (*T. s. sandvicensis*) que se reproduzem nas costas europeias. No entanto, dados apontam que as populações europeias e americanas representam espécies não-irmãs distintas, reiterando o tratamento do complexo *acutiflavus/eurygnathus* como a *Cabot's tern*, *Thalasseus acutiflavus* (EFE, 2008).

Essa espécie é considerada Pouco Preocupante (LC) de acordo com a classificação da Lista Vermelha do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção 2018, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), não havendo dados registrados pela IUCN.

Os dois principais helmintos do *Thalasseus acufavidus* mencionados por Travassos, Freitas & Kohn (1969), são: *Galactosomum cochleariforme* (Trematoda; Figura 20) e *Galactosomum cochlear* (Trematoda). O trematódeo *Galactosomum cochleariforme* pode ser encontrado no intestino delgado destas aves.

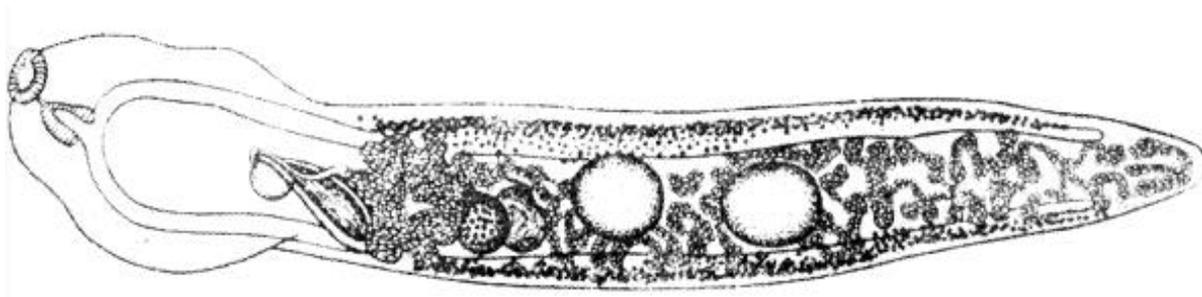


Figura 20. *Galactosomum cochleariforme* (Rudolphi, 1819). Segundo Pratt, 1911. Fonte: Travassos, Freitas & Kohn (1969).

2.3.4. Trinta-réis-real, *Thalasseus maximus*

Considerada a maior espécie de trinta-réis, o trinta-réis-real *Thalasseus maximus* Boddaert, 1783, é encontrado nas Américas e na costa atlântica da África. Na costa africana, reproduz-se da Mauritânia à Guiné e, no inverno, do Marrocos à Namíbia. Nas Américas vai do sul da Califórnia (EUA) a Sinaloa (México), de Maryland ao Texas (EUA), passando pelas Índias Ocidentais até a Guiana, Yucatán, sul do Brasil, Uruguai e norte da Patagônia (Argentina), conforme demonstrado na Figura 21 (SICK, 1997; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

Essa espécie é considerada Pouco Preocupante (LC) segundo a classificação da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional Para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN). “Como principais ameaças é citado que a espécie pode ser afetada pela perturbação humana nas ilhas de dragagem-spoil em que se aninha desde a degradação e desenvolvimento das ilhas de barreira que anteriormente mantinham colônias. A coleta de ovos e a caça têm historicamente causado declínios e, embora algumas colheitas de subsistência ainda ocorram nas Índias Ocidentais, não se acredita que os efeitos sejam consideravelmente significativos para as populações dessas aves” (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).



Figura 21. Distribuição geográfica do *Thalasseus maximus*. Fonte: The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2021-3.

Os principais helmintos que acometem o *Thalasseus maximus*, são: *Ornithobilharzia canaliculata* (Trematoda), *Pachytrema magnum* (Trematoda), *Renicola cruzi* (Trematoda) e *Acanthotrema acanthotrema* (Trematoda), que pode ser encontrado no intestino delgado do trinta-réis-real (TRAVASSOS, FREITAS E KOHN, 1969).

2.4. DIOMEDEIDAE

2.4.1. Albatroz-de-sobrancelha, *Thalassarche melanophris*

Os albatrozes estão amplamente distribuídos nos oceanos do Hemisfério Sul, com algumas poucas espécies ocorrendo no Hemisfério Norte. A família Diomedidae compreende 22 espécies distribuídas em quatro gêneros, sendo eles: *Diomedea*, *Phoebetria*, *Phoebastria* e *Thalassarche* com este último possuindo as menores espécies. Os albatrozes são conhecidos por seu estilo de voo e grande envergadura. Além disso, são aves marinhas monogâmicas e filopátricas que retornam aos seus locais de reprodução a cada ano. Indivíduos juvenis e imaturos só retornam após anos dispersos pelos oceanos onde forrageiam. O albatroz-de-sobrancelha *Thalassarche melanophris* possui colônias reprodutivas espalhadas em ilhas subantárticas nos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico (Figura 22) (PEREIRA 2018).



Figura 22. Distribuição geográfica do *Thalassarche melanophris*, onde as áreas em verde são aquelas em que a espécie é residente. Fonte: BirdLife International, 2022.

Segundo dados da BirdLife International (2018), o albatroz-de-sobrancelha *Thalassarche melanophris* alimenta-se principalmente de crustáceos, peixes e lulas, além de carniça e descartes de pescado. Um alma-de-mestre foi registrado no conteúdo estomacal de um indivíduo capturado na plataforma patagônica; e, enquanto diversos Sphenisciformes e Procellariiformes foram encontrados nos estômagos de albatrozes, os pinguins tendem a ser registrados com mais frequência, embora nenhum seja presa típica. A composição de sua dieta varia dependendo da localidade e do ano.

O albatroz-de-sobrancelha atualmente é uma espécie considerada Pouco Preocupante (LC) de acordo com a classificação da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN). Dados confirmam que suas principais ameaças vêm da atual pesca com espinhel e do desenvolvimento de novas pescarias em grande parte da plataforma da Patagônia, na ilha da Geórgia do Sul, na costa da África Austral e no Oceano Antártico. Esta é uma das espécies mais comumente mortas em pescarias de espinhel, incluindo também palangreiros de atum no sul da África, pesca de espadarte pelágico no Chile e palangreiros argentinos visando marlonga e kingklip na plataforma patagônica, com as taxas de captura podendo variar de acordo com a estação, número de anzóis e tipo de espinhel. A pesca de arrasto também foi identificada como uma fonte significativa de mortalidade para esta espécie na plataforma da Patagônia e na África do Sul, estimando-se que a prática em águas do sul mate, pelo menos, 5.000 indivíduos por ano durante o inverno. Desde então, essa ameaça foi bastante reduzida, principalmente devido à introdução e uso de mitigações. A espécie é a segunda mais registrada na pesca artesanal na costa do Peru, depois da pesca comercial com espinhel, sugerindo que essas modalidades de

pesca com regulamentação ainda em debate representam uma ameaça considerável para a proporção da população que forrageiam na região (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018).

Os helmintos que acometem o *Thalassarche melanophris* encontrados na literatura, foram: *Seuratia shipleyi* (Nematoda; Figura 23), *Stegophorus diomedeeae* (Nematoda), *Stomachus sp.* (Nematoda) e *Phagicola arnaldoi* (Trematoda) (RODRIGUES E MENDONÇA, 1967; MAWSON, 1953; TRAVASSOS, FREITAS E KOHN, 1969).

Conforme mencionam Travassos, Freitas & Kohn (1969), o trematódeo *Phagicola arnaldoi* (Figura 24) é um helminto encontrado no intestino delgado do albatroz-de-sobrancelha.

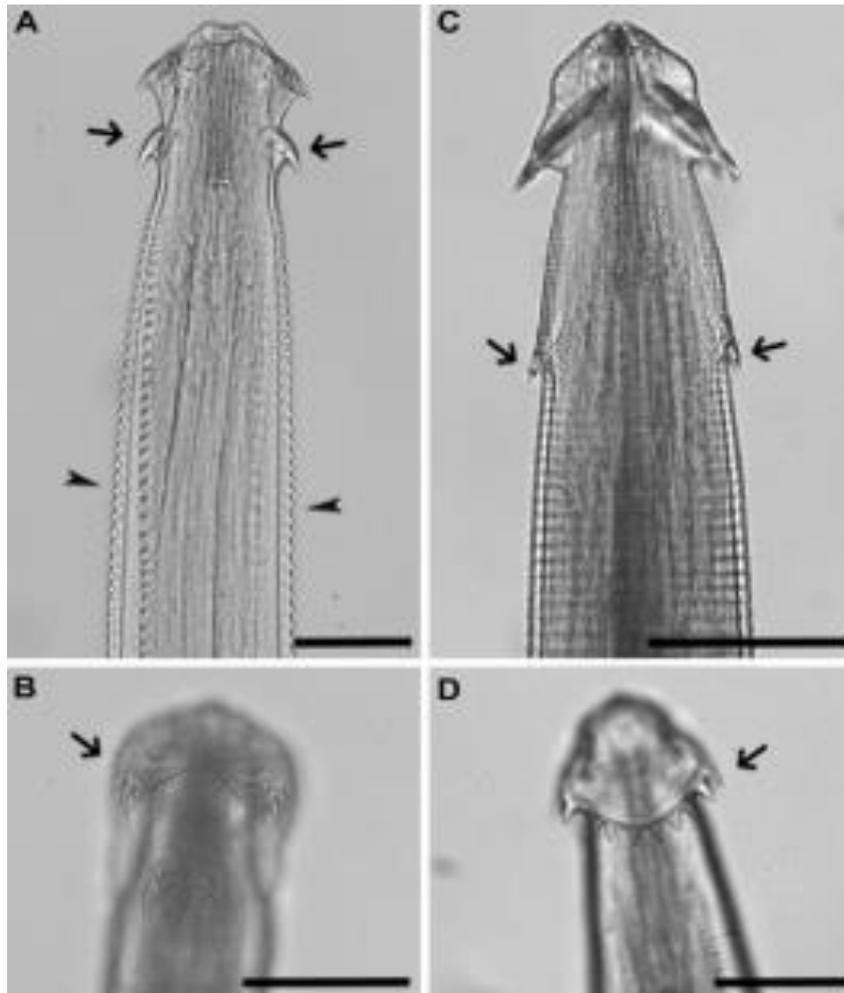


Figura 23. Seuratiinae (Acuariidae: Nematoda) parasita de Procellariiformes (Aves) no litoral sul do Rio Grande do Sul, Brasil. (A-B) Parasita *Seuratia shipleyi* de *Puffinus puffinus*, (A) Vista ventral, as setas mostram as papilas cervicais e as pontas das setas mostram a fileira de espinhos (Barra = 142,5 μm); (B) Vista lateral, a seta mostra o capuz (Barra = 150 μm); (C- D) *Stegophorus diomedeeae* parasita de *Diomedea exulans*, (C) Vista ventral, as setas mostram as papilas cervicais (Barra = 132,5 μm); (D) Vista lateral, a seta mostra o capuz (Barra = 85 μm). Fonte: Schramm et. al. (2018).

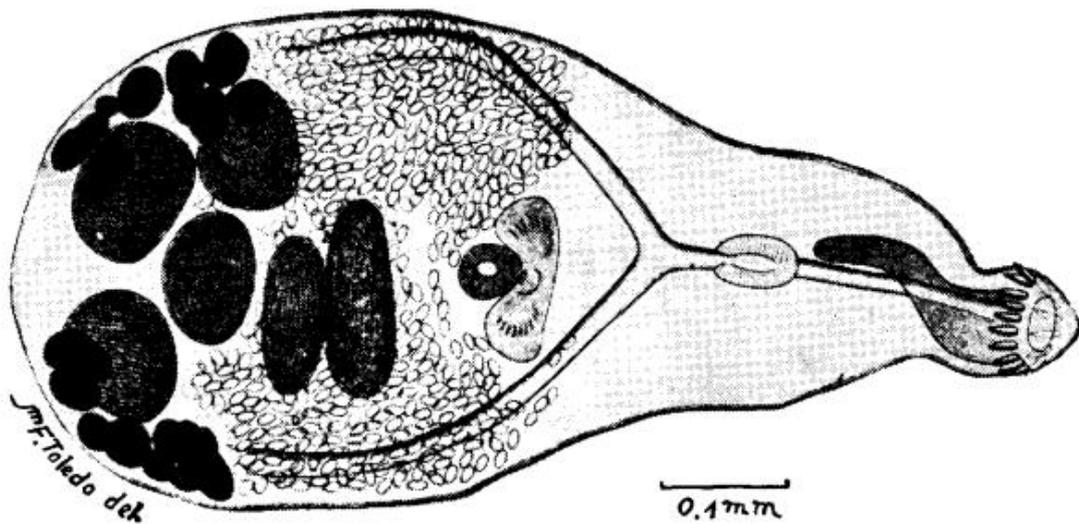


Figura 24. *Phagicola arnaldoi* (Travassos, 1928). Segundo Travassos, 1930. Fonte: Travassos, Freitas & Kohn (1969).

2.4.2. Albatroz-de-nariz-amarelo, *Thalassarche chlororhynchos*

Detentor de uma plumagem semelhante àquele presente no albatroz-de-sobrancelha, o albatroz-de-nariz-amarelo *Thalassarche chlororhynchos* Gmelin, 1789 diferencia-se, principalmente, pelo bico negro de cúlmen amarelo vivo. Esta espécie reproduz-se anualmente, ao passo que os ninhos são construídos em pedestais constituídos por penas, lama, vegetação e turfa. Indivíduos dessa espécie não são visíveis na costa, sendo mais comum encontrá-los em alto-mar (Figura 25). Tal qual mencionado em relação ao *T. melanophris*, a principal ameaça enfrentada pelo albatroz-de-nariz-amarelo é a captura acidental na pesca comercial com espinhel (SICK, 1997; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

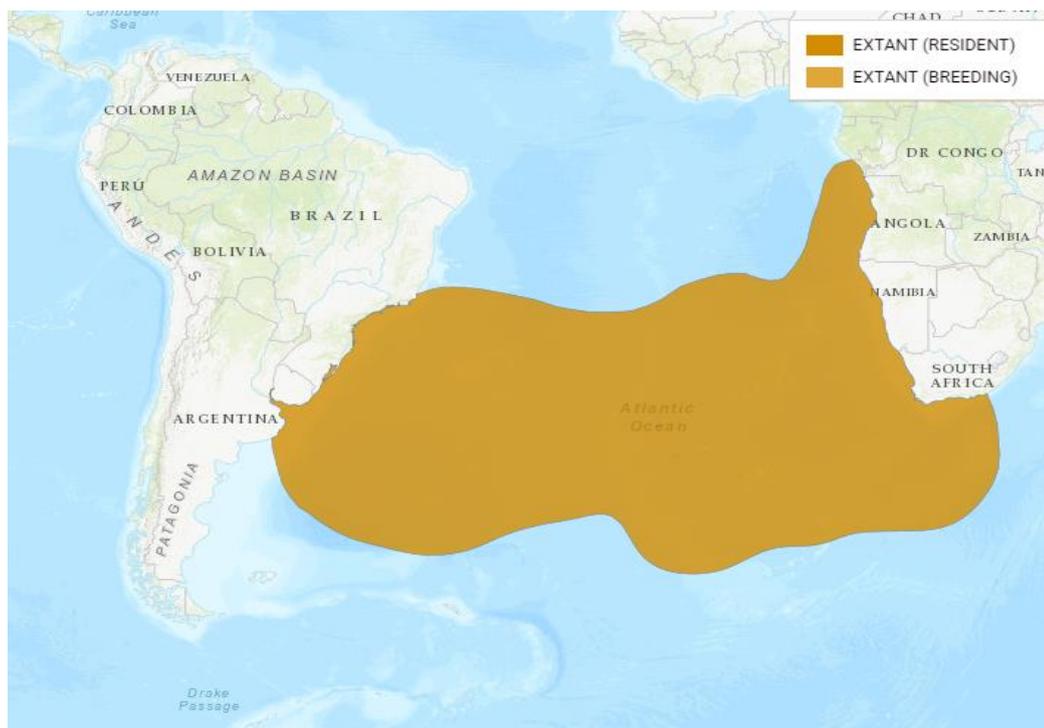


Figura 25. Distribuição geográfica do *Thalassarche chlororhynchus*. Fonte: The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2021-3.

Referente à ecologia alimentar de albatrozes no sul do Brasil, foram identificados entre os itens alimentares da dieta de *T. chlororhynchus* peixes e cefalópodes. Esses dados, coletados por Colabuono (2005) indicam que, para as aves recolhidas em praias, as presas encontradas em seu conteúdo estomacal foram exclusivamente compostas por peixes. O mesmo não aconteceu para os animais capturados com espinhel, em que a maior parte do alimento ingerido eram cefalópodes. Ainda assim, peixes demersais, principalmente os Sciaenidae, estavam presentes em ambas amostras

O albatroz-de-nariz-amarelo atualmente é uma espécie considerada Em Perigo (*Endangered*, EN) de acordo com a classificação da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

O único helminto encontrado descrito para a espécie na literatura foi: *Stegophorus diomedae* (Nematoda) (SCHRAMM et al., 2018).

2.5. PROCELLARIIDAE

2.5.1. Petrel-gigante-do-sul, *Macronectes giganteus*

Com estatura similar à de um albatroz, mas apresentando asas mais curtas e largas, o petrel-gigante-do-sul *Macronectes giganteus* Gmelin, 1789, é uma ave de coloração

predominantemente marrom, com bico grosso e túbulos nasais compridos. Mesmo que sua alimentação possa ser composta por cefalópodes, peixes descartados e refugos de navios, essas aves pescam, atacam e devoram outras aves marinhas. O costume do petrel-gigante-do-sul de vomitar o conteúdo estomacal possibilita controlar o seu alimento e até parasitas internos. Normalmente nidificam em colônias soltas em solo gramado ou descoberto. No entanto, nas Ilhas Malvinas (Islas Malvinas) podem nidificar em colônias grandes e relativamente densas (Figura 26). A idade da primeira reprodução é a partir de, aproximadamente, 7 anos (SICK, 1997; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).



Figura 26. Distribuição geográfica do *Macronectes giganteus*. Fonte: The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2021-3

Essa espécie está descrita pela Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional Para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) como Pouco Preocupante (LC) e são seus principais helmintos: *Stegophorus macronectes* (Nematoda; Figura 27), *Stegophorus arctowski* (Nematoda), *Capillaria convoluta* (Nematoda).

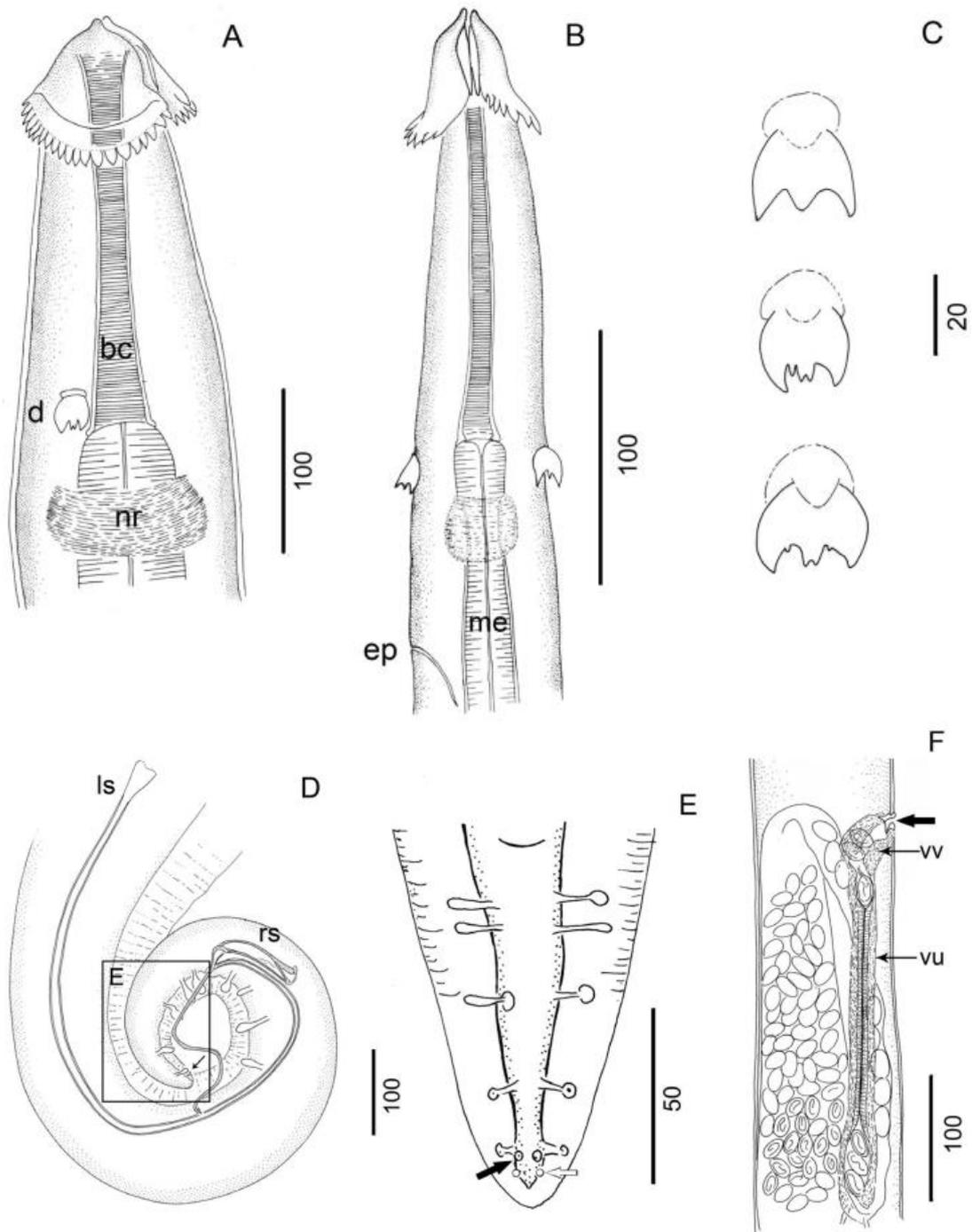


Figura 27. *Stegophorus macronectes* de *Pygoscelis antarctica*. (A) Fêmea, vista anterior; (B) macho, vista anterior; (C) deirides; (D) macho, extremidade posterior mostrando espículas, distribuição das papilas e papila séssil (seta preta); (E) macho, detalhe das papilas pós-cloacais mostrando papilas sésseis (seta preta) e fasmídeos (seta branca); (F) fêmea, detalhe da vulva (seta preta), vagina vera, vagina uterina e ovos. bc, Cápsula bucal; d, deirida; ep, poro excretor; ls, espícula esquerda; me, esôfago muscular; nr, anel nervoso; rs, espícula direita; vu, vagina uterina; vv, vagina vera. Fonte: Vidal et. al. (2015).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho indica que seu desenvolvimento se deu por meio da realização de uma revisão bibliográfica das principais produções sobre o tema escolhido. Conforme alude Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é produzida com base em materiais já elaborados, fazendo uso, sobretudo, de livros e artigos científicos.

Ao longo desta produção científica, revistas, periódicos, livros, artigos e trabalhos acadêmicos, foram visitados e consultados, a fim de fundamentar a base teórico-científica aqui desenvolvida.

O levantamento de dados teve como suporte acervos *online* de reconhecimento acadêmico, como SciELO e Google Scholar. Contudo, outras plataformas foram visitadas ao longo da pesquisa conforme a necessidade.

Quanto ao método de busca em *sites*, foram realizadas pesquisas por meio de palavras-chaves: “*Seabird*”, “*Ornithology*”, “*Parasites*”, “*Helminths*”, “*Larus dominicanus*”, “*Spheniscus magellanicus*”, “*Sterna hirundinacea*”, “*Sterna hirundo*”, “*Thalasseus acufavidus*”, “*Thalasseus maximus*”, “*Thalassarche melanophris*”, “*Thalassarche chlororhynchos*”, “*Macronectes giganteus*”, além de combinações dos termos citados.

Como narrado em linhas pretéritas, este trabalho objetivou estudar os principais helmintos encontrados nas nove espécies de aves marinhas de maior incidência registrada pela Associação R3 Animal, servindo doravante como instrumento e ferramenta aos colaboradores da mencionada Associação para otimizar a rotina laboral no tocante à identificação da helmintofauna das espécies sob foco.

Esta ferramenta, facilitadora da rotina dos colaboradores, representa uma síntese de todos os possíveis helmintos, encontrados na literatura existente, inerentes a cada uma espécie de aves pesquisadas, configurando instrumento de fácil manuseio para estudos e/ou tratamento dos animais manejados.

O estudo aqui desenvolvido, foi produzido de forma a tratar cada ave em um capítulo específico de forma individualizada, com suas principais características, comportamentos ingestivos e principais helmintos encontrados. Foram identificados os helmintos também por suas características e por imagens e gravuras, tudo visando abreviar o diagnóstico das patologias de que são acometidas as aves marinhas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio de busca nas bases de dados ora mencionadas, foram utilizados para compor o referencial teórico deste trabalho treze documentos que abordavam as principais espécies de helmintos nas aves marinhas aqui referidas. O período dos arquivos consultados variou entre 1953 e 2018. Essa discrepância entre o marco inicial e final das datas, deu-se devido à escassez de trabalhos disponíveis para acesso, considerando-se ainda a diversidade de dados de cada espécie de ave, haja vista que para algumas espécies havia um grande número de trabalhos publicados e para outras havia um número reduzido.

Cumprir registrar também que para alguns dos animais listados na Tabela 1: *Thalassarche melanophris* e *Macronectes giganteus*, foi necessária a utilização de bibliografia estrangeira, porquanto os helmintos encontrados nesses animais careciam de trabalhos nacionais realizados.

Tabela 1. Helmintos de gaivotão (*Larus dominicanus*), pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*), trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*), trinta-réis-boreal (*Sterna hirundo*), trinta-réis-de-bando (*Thalasseus acutiflavus*), trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*), albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*), albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*) e petrel-gigante-do-sul (*Macronectes giganteus*).

Ave	Classe	Helminto	Referências
<i>Larus dominicanus</i>	Trematoda	<i>Philophthalmus lachrymosus</i>	Travassos, Freitas & Kohn (1969)
	Trematoda	<i>Pachytrema magnum</i>	Travassos, Freitas & Kohn (1969)
	Trematoda	<i>Galactosomum cochlear</i>	Travassos, Freitas & Kohn (1969)
	Trematoda	<i>Ornithobilharzia canaliculata</i>	Travassos, Freitas & Kohn (1969)
	Nematoda	<i>Cosmocephalus obvelatus</i>	Vicente et al. (1995)
	Nematoda	<i>Tetrameres sp.</i>	Vicente et al. (1995)

<i>Spheniscus magellanicus</i>	Nematoda	<i>Contraecaecum pelagicum</i> , <i>Contraecaecum plagiaticium</i>	Ederli et. al. (2009), Campos et. al. (2015), Rezende & Baldassim & Silva (2009), Campos et. al. (2013), Vanhoni et. al. (2018), Prado et. al. (2011).
	Trematoda	<i>Cardiocephaloides physalis</i>	Campos et. al. (2015), Rezende & Baldassim & Silva (2009), Vanhoni et. al. (2018), Prado et. al. (2011).
	Cestoda	<i>Tetrabothrius lutzi</i>	Vanhoni et. al. (2018), Prado et. al. (2011).
<i>Sterna hirundinacea</i>	Trematoda	<i>Renicola cruzi</i>	Travassos, Freitas & Kohn (1969)
	Trematoda	<i>Galactosomum cochlear</i>	Travassos, Freitas & Kohn (1969)
	Nematoda	<i>Baruscapillaria rudolphii</i>	Silva (2016)
	Nematoda	<i>Contraecaecum microcephalum</i>	Silva (2016)
	Nematoda	<i>Stegophorus sp.</i>	Silva (2016)
	Trematoda	<i>Stomylotrema bijugum</i>	Silva (2016)
	Cestoda	<i>Ciclophyllidea</i>	Silva (2016)
<i>Sterna hirundo</i>	Nematoda	<i>Baruscapillaria rudolphii</i>	Silva (2016)
	Acanthocephala	<i>Polymorphus brevis</i>	Silva (2016)
	Trematoda	<i>Renicola cruzi</i>	Silva (2016)
<i>Thalasseus acufavidus</i>	Trematoda	<i>Galactosomum cochleariforme</i> , <i>Galactosomum cochlear</i>	Travassos, Freitas & Kohn (1969)

	Trematoda	<i>Ornithobilharzia canaliculata</i>	Travassos, Freitas & Kohn (1969)
<i>Thalasseus maximus</i>	Trematoda	<i>Pachytrema magnum</i>	Travassos, Freitas & Kohn (1969)
	Trematoda	<i>Renicola cruzi</i>	Travassos, Freitas & Kohn (1969)
	Trematoda	<i>Acanthotrema acanthotrema</i>	Travassos, Freitas & Kohn (1969)
	Nematoda	<i>Seuratia shipleyi</i>	Rodrigues & Mendonça (1967)
<i>Thalassarche melanophris</i>	Nematoda	<i>Stegophorus diomedae</i>	Rodrigues & Mendonça (1967)
	Nematoda	<i>Stomachus sp.</i>	Mawson (1953)
	Trematoda	<i>Phagicola arnaldoi</i>	Travassos, Freitas & Kohn (1969)
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Nematoda	<i>Stegophorus diomedae</i>	Schramm et. al. (2018)
<i>Macronectes giganteus</i>	Nematoda	<i>Stegophorus macronectes</i> , <i>Stegophorus arctowski</i>	Barbosa & Palácios (2009)
	Nematoda	<i>Capillaria convoluta</i>	Barbosa & Palácios (2009)

Fonte: Elaboração da autora.

Com base nos dados expostos na Tabela 1 e conforme ilustra o Gráfico 1, das 26 espécies de helmintos elencadas, apenas seis foram catalogadas parasitando mais de uma espécie de ave marinha citada neste trabalho. O nematódeo *Baruscapillaria rudolphii* foi registrado como parasita de *Sterna hirundinacea* e *Sterna hirundo*, ambas aves da família Sternidae. Já o trematódeo *Galactosomum cochlear* esteve relacionado a duas famílias diferentes: Laridae (*Larus dominicanus*) e Sternidae (*Sterna hirundinacea* e *Thalasseus acuflavidus*). Da mesma forma, *Ornithobilharzia canaliculata* e *Pachytrema magnum* apareceram parasitando *Larus dominicanus* (Laridae) e *Thalasseus maximus* (Sternidae). O trematódeo *Renicola cruzi* esteve relacionado apenas à família Sternidae, encontrado nos trinta-réis: *Sterna hirundinacea*, *Sterna hirundo* e *Thalasseus maximus*. Por fim, *Stegophorus diomedae*, teve ligações apenas à família Diomedidae, parasitando as aves: *Thalassarche melanophris* e *Thalassarche chlororhynchos*.

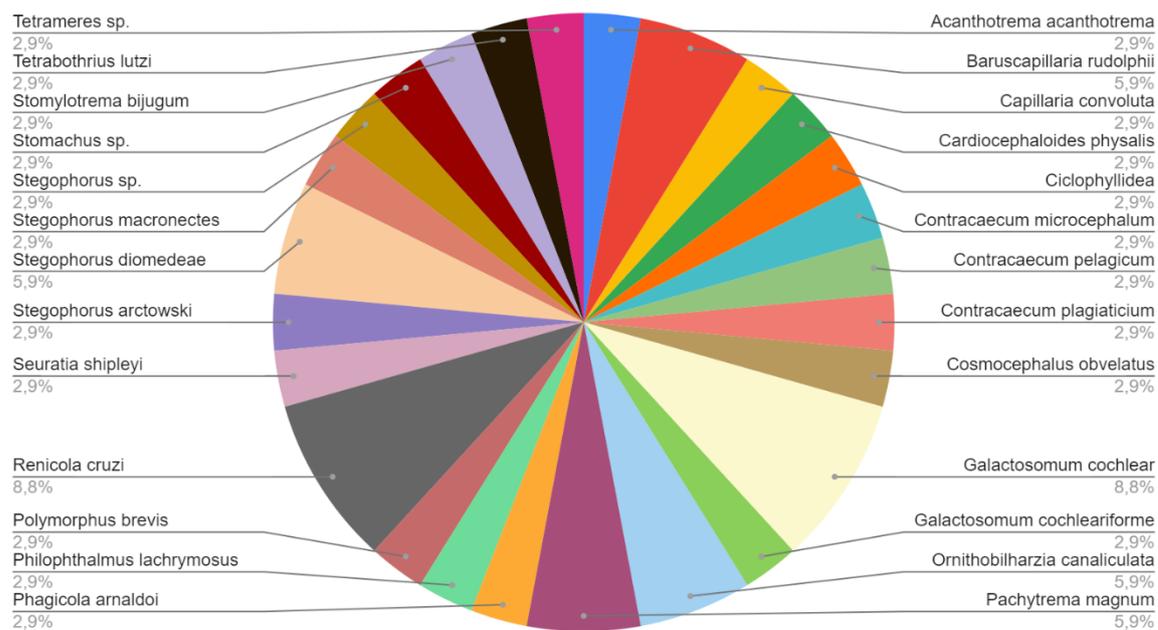


Gráfico 1. Porcentagem de helmintos com base na quantidade de espécies de aves parasitadas. Fonte: Elaboração da autora.

Conforme exposto no Gráfico 2, de todas as espécies de helmintos catalogadas no presente trabalho, 13 (50%) são da classe Nematoda, 10 (38,5%) representadas pela classe Trematoda, duas (7,7%) da classe Cestoda e uma (3,8%) da Acanthocephala.

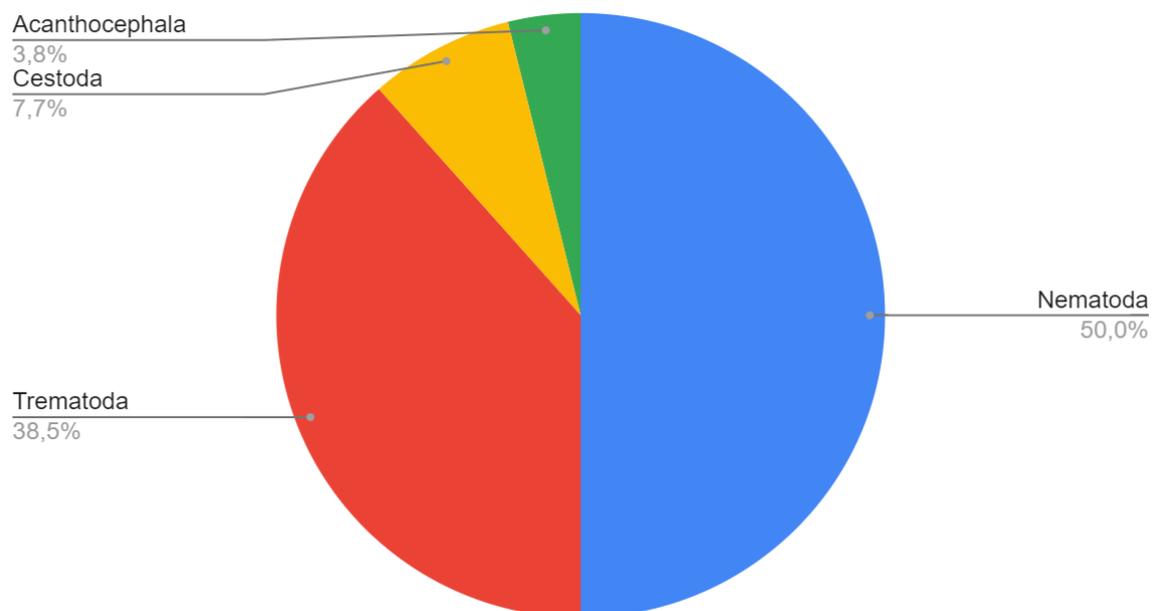


Gráfico 2. Incidência das classes de helmintos (porcentagem) em aves. Fonte: Elaboração da autora.

Pelo Gráfico 3, é possível observar que as aves com maior incidência de parasitas, foram: *Sterna hirundinacea* (20,6%), *Larus dominicanus* (17,6%), *Spheniscus magellanicus* (11,8%), *Thalassarche melanophris* (11,8%) e *Thalasseus maximus* (11,8%). Isso pode se dar devido aos hábitos alimentares destas espécies (sobretudo quando mais generalistas, como no caso do gaivotão) ou simplesmente pela quantidade de trabalhos e estudos publicados acerca destes animais.

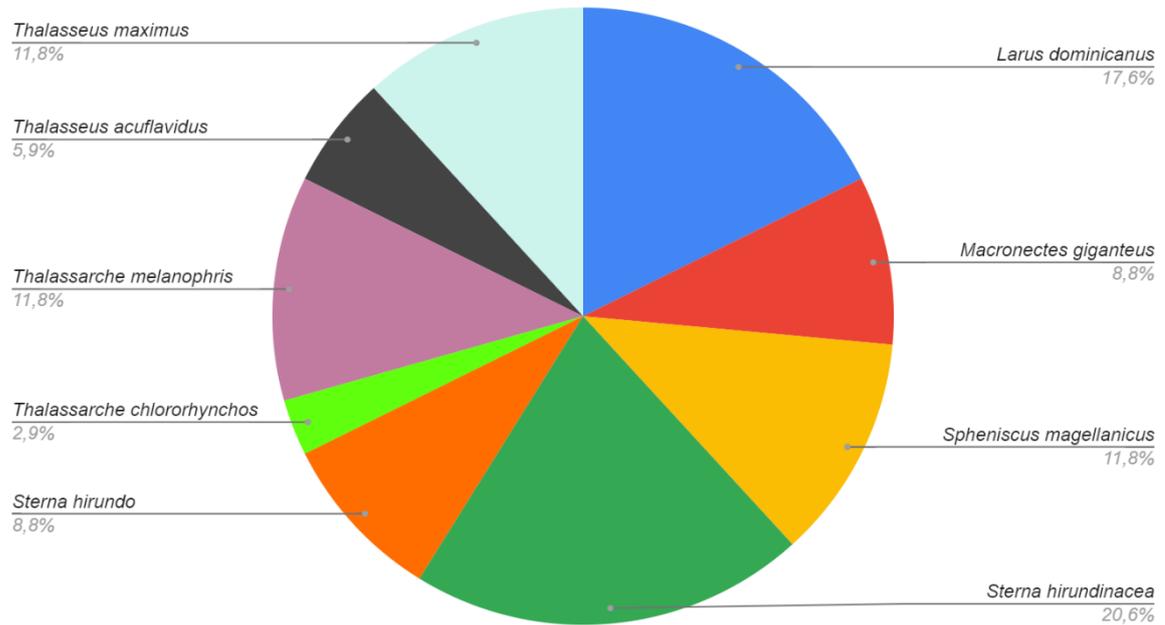


Gráfico 3. Incidência de helmintos (%) catalogados por ave. Fonte: Elaboração da autora.

5. CONCLUSÃO

Visando facilitar a rotina de identificação de helmintos de aves marinhas, esta revisão sintetiza alguns dos principais endoparasitas que acometem as nove espécies de aves marinhas de maior incidência registradas pela Associação R3 Animal.

As limitações encontradas por este estudo incluem a carência de material nacional publicado acerca de algumas espécies de aves e imagens dos ovos dos helmintos listados, que são de mais fácil inspeção cotidiana que os indivíduos adultos.

Dessa forma, com os estudos aqui encetados, a par do atingimento dos objetivos visados por este trabalho, verificou-se que outros tantos podem e devem ser realizados, objetivando complementar as lacunas mencionadas no decorrer deste estudo e, com isso, proporcionar aprofundamento acerca das patologias parasitárias que acometem as aves marinhas em virtude dos principais helmintos nelas presentes para assim agilizar o diagnóstico e aplicar a terapia mais adequada e eficaz, se necessário, bem como promover a profilaxia e o controle.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA A, PALACIOS MJ. Health of antarctic birds: a review of their parasites, pathogens and diseases. *Polar Biol* 2009; 32(8): 1095-1115.

BirdLife International. 2018. *Larus dominicanus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T22694329A132542863. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22694329A132542863.en.>>. Acesso em 03 de julho de 2022.

BirdLife International. 2018. *Macronectes giganteus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T22697852A132608499. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22697852A132608499.en.>>. Acesso em 06 de julho de 2022.

BirdLife International. 2018. *Sterna hirundinacea*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T22694618A132562410. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22694618A132562410.en.>>. Acesso em 04 de julho de 2022.

BirdLife International. 2018. *Thalassarche chlororhynchos*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T22698425A132645225. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22698425A132645225.en.>>. Acesso em 06 de julho de 2022.

BirdLife International. 2018. *Thalassarche melanophris*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T22698375A132643647. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22698375A132643647.en.>>. Acesso em 06 de julho de 2022.

BirdLife International. 2018. *Thalasseus maximus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T22694542A132559155. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22694542A132559155.en.>>. Acesso em 04 de julho de 2022.

BirdLife International. 2019. *Sterna hirundo* (amended version of 2018 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T22694623A155537726. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22694623A155537726.en.>>. Acesso em 04 de julho de 2022.

BirdLife International. 2020. *Spheniscus magellanicus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2020: e.T22697822A157428850. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T22697822A157428850.en.>>. Acesso em 03 de julho de 2022.

BOULINIER, Thierry; KADA, Sarah; PONCHON, Aurore; DUPRAZ, Marlène; DIETRICH, Muriel; GAMBLE, Amandine; BOURRET, Vincent; DURIEZ, Olivier; BAZIRE, Romain; TORNOS, Jérémy; TVERAA, Torkild; CHAMBERT, Thierry; GARNIER, Romain; MCCOY, Karen D. Migration, Prospecting, Dispersal? What Host Movement Matters for Infectious Agent Circulation? In: *Society for Integrative and Comparative Biology*, volume 56, number 2, pp. 330–342. January 3–7, 2016 at Portland, Oregon.

BRANCO, J. O. Reprodução de *Sterna hirundinacea* Lesson e *S. eurygnatha* Saunders (Aves, Laridae), no litoral de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20 (4): 655-659, dezembro 2003.

BRANCO, J. O.; BARBIERI, E.; FRACASSO, H. A. A. Técnicas de pesquisa em aves marinhas. In: Sandro Von Matter; Fernando Straube; Iuri Accordi; Vitor Piacentini; José Fávio Cândido-Jr. (Org.). *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, v. 1, p. 219-235, 2010.

CAMPOS, S. D. E. et al. CO-INFECÇÃO E ASPECTOS MORFOMÉTRICOS DE *Contracaecum pelagicum* (NEMATODA: ANISAKIDAE) E *Cardiocephaloides physalis* (DIGENEA: STRIGEIDAE) EM PINGUIM-DE-MAGALHÃES NA BAIXADA LITORÂNEA DO RIO DE JANEIRO. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p.1646, 2015.

CAMPOS, S. D. E. et al. *Contracaecum pelagicum* and *C. plagiaticium* (Nematoda: Anisakidae) infection in Magellanic penguins (Sphenisciformes: Spheniscidae) on the coast of Rio de Janeiro State. *Pesq. Vet. Bras.* 33(1):89-93, 2013.

COLABUONO, Fernanda Imperatrice. *Ecologia alimentar dos albatrozes *Thalassarche melanophris* e *T. chlororhynchos* e dos petréis *Procellaria aequinoctialis* e *P. conspicillata* no sul do Brasil*. Tese (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Fundação Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande, p. 53. 2005.

DIAZ, J. I.; CREMONTE, F; NAVONE, G. T. Helminths of the Magellanic Penguin, *Spheniscus magellanicus* (Sphenisciformes), During the Breeding Season in Patagonian Coast, Chubut, Argentina. *Comparative Parasitology*, 77(2):172-177. 2010.

DUARTE, Aline Falqueto. *Malária aviária em *Spheniscus magellanicus* Forster, 1781, originários da Patagônia recolhidos na costa brasileira*. Seropédica, 2012.

EDERLI, N. B. et al. Ocorrência de *Contracaecum pelagicum* Johnston & Mawson, 1942 (Nematoda, Anisakidae), em pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus* Forster, 1781) (Aves, Spheniscidae) no litoral do Espírito Santo. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. v.61, n.4, p.1006-1008, 2009.

EFE, Márcio Amorim. *Ecologia, história evolutiva e conservação de *Thalasseus sandvicensis/acuflavidus/eurygnathus* (Aves: Sternidae)*. Tese (Doutorado em Biociências - Zoologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 112. 2008.

FONSECA, V, et al. "Diet of the Magellanic Penguin on the Coast of Rio Grande Do Sul, Brazil." *Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology*, vol. 24, no. 2, 2001, pp. 290–93. JSTOR. Disponível em: <<https://doi.org/10.2307/1522046>>. Acesso em 3 de julho de 2022.

FRACASSO, Hélio Augusto Alves. *Ecologia reprodutiva de *Sterna hirundinacea* Lesson (Laridae, Aves) na Ilha dos Cardos, Florianópolis, SC*. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí, p. 75. 2004.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

- GONZÁLEZ-ACUÑA, D. et al. Checklist of the helminths of the kelp gull, *Larus dominicanus* (Aves: Laridae), with new records from Chile. *Zootaxa* 2297: 27–43. 2009.
- KHAN, Junaid S.; PROVENCHER, Jennifer F.; FORBES, Mark R.; MALLORY, Mark L.; LEBARBENCHON, Camille; MCCOY, Karen D. Parasites of seabirds: A survey of effects and ecological implications. In: *Advances in Marine Biology*, Volume 82. 50p. Elsevier Ltd. 2019.
- KIM, Se-Min et al. First Record of *Cosmocephalus obvelatus* (Acuariidae) in Common Gulls (*Larus canus*) from Gangneung, Korea. *Korean J Parasitol* Vol. 53, nº 1: 101-104, 2015.
- MATTA, Rafael Fernandes. Variação sazonal na abundância e biologia reprodutiva da gaivota *Larus dominicanus* Lichtenstein, 1823 (Aves: Laridae). Seropédica, 2014.
- MAWSON, Patricia M. Parasitic Nematoda collected by the Australian National Antarctic Research Expedition: Heard Island and Macquarie Island, 1948–1951. *Parasitology*, 43(3-4), 291-297, 1953.
- PEREIRA, Alice. Análise morfológica e morfométrica de duas espécies de albatrozes: albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*) e albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchus*) (Procellariiformes: Diomedidae). Tese (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 84. 2018.
- PRADO, M. I. B. M.; SANTOS-LOPES, A. R.; SILVA, R. J. Helminthfauna of Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus* Foster, 1781) proceeding from Ilha Comprida, South Coast, State of São Paulo, Brazil. *Neotropical Helminthology*, vol. 5, nº 1, pp. 50-55, 2011.
- PROBERT, P. Seabirds. In *Marine Conservation*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 186-213, 2017.
- R3 ANIMAL. Animais Marinhos: Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos. Disponível em: <<http://r3animal.org/projetos/animais-marinhos/>>. Acesso em: 23 de maio de 2022.
- Radl, A., Culik, B. Foraging behaviour and reproductive success in Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*): a comparative study of two colonies in southern Chile. *Marine Biology* 133, 381–393, 1999.
- REZENDE, G. C.; BALDASSIN, P. SILVA, R. J. Aspectos ecológicos de duas espécies de helmintos parasitas de pinguim-de- Magalhães, *Spheniscus magellanicus* (Aves: Spheniscidae), procedentes de Ubatuba, São Paulo, Brasil. In: *Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil*, 13 a 17 de setembro de 2009, São Lourenço – MG.
- REZENDE, Gabriela Cabral. Aspectos Ecológicos da Helmintofauna de Pinguins-de-Magalhães, *Spheniscus magellanicus* (Aves: Spheniscidae), procedentes do Litoral Norte do Estado de São Paulo. Botucatu: [s.n.], 2009.
- Rodrigues H, Mendonça JM. Revisão do gênero *Seuratia* Skrjabin, 1916 e redescrição da espécie *Seuratia shipleyi* (Stossich, 1900) Skrjabin, 1916 (Nematoda, Spiruroidea). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1967; 66(1): 117-129.

- SHEALER, David A. Foraging behavior and food of seabirds. In *Biology of Marine Birds*, ed. E.A. Schreiber & J. Burger, pp. 137–77. Boca Raton, FL: CRC Press. 2001.
- SICK, Hemult. *Ornitologia Brasileira*. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.
- TRAVASSOS, L.; FREITAS, J. F. T.; KOHN, A. Trematódeos do Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 67. Fascículo único. 1969.
- VANHONI, M. S. et al. Occurrence of gastrointestinal parasites in *Spheniscus magellanicus* (Foster, 1781) located in Pontal do Sul, PR, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Zootec., v.70, n.2, p.491-496, 2018.
- VICENTE, J. J. et al. Nematóides do Brasil. Parte IV: nematóides de aves. *Revista Brasileira de Zoologia* (Supl. 1): 1 - 273. 1995.
- VIDAL, V. et al. Morphological, molecular and phylogenetic analyses of the spirurid nematode *Stegophorus macronectes* (Johnston & Mawson, 1942). *Journal of Helminthology*, p. 1-9, 2015.
- VORTIER, Stephen C.; SHERLEY, Richard B. Quick Guide: Seabirds. *Current Biology Magazine* 27. Elsevier Ltd. p. 3. Junho, 2017.