

## ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

***SYNTHESIUM PANTOPORIAE* AND *SYNTHESIUM TURSIONIS* (DIGENEA; *BRACHYCLADIIDAE* ODHNER, 1905) IN *PONTOPORIA BLAINVILLEI* GERVAIS & D'ORBIGNY, 1844 (CETACEA, PONTOPORIIDAE) IN SOUTH OF THE STATE OF SANTA CATARINA, BRAZIL**

***SYNTHESIUM PANTOPORIAE* Y *SYNTHESIUM TURSIONIS* (DIGENEA; *BRACHYCLADIIDAE* ODHNER, 1905) EN *PONTOPORIA BLAINVILLEI* GERVAIS & D'ORBIGNY, 1844 (CETACEA, PONTOPORIIDAE) EN EL SUR DEL ESTADO DE SANTA CATARINA, BRAZIL**

***SYNTHESIUM PANTOPORIAE* E *SYNTHESIUM TURSIONIS* (DIGENEA; *BRACHYCLADIIDAE* ODHNER, 1905) EM *PONTOPORIA BLAINVILLEI* GERVAIS & D'ORBIGNY, 1844 (CETACEA, PONTOPORIIDAE) NO SUL DO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL**

Rosiléia Marinho de Quadros<sup>1,2\*</sup>, Pedro Volkmer de Castilho<sup>3</sup>, Gabriela Cristini de Souza<sup>4</sup>, Carolina Feltes Alves<sup>4</sup>, Eduardo Macagnan<sup>4</sup> & Natanael da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Medicina Veterinária - Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Brasil.

<sup>2</sup> Laboratório de Zoologia e Parasitologia da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC). Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Engenharia de Pesca e Ciências Biológicas – Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Brasil.

<sup>4</sup> Projeto de Monitoramento de Praias – Baía de Santos (PMP-BS) – Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). Brasil.

\* Corresponding author: rosileia.quadros@udesc.br

Rosiléia Marinho de Quadros:  <https://orcid.org/0000-0003-2801-0289>

Pedro Volkmer de Castilho:  <https://orcid.org/0000-0002-9939-7807>

Gabriela Cristini de Souza:  <https://orcid.org/0009-0005-2175-9483>

Carolina Feltes Alves:  <https://orcid.org/0009-0000-7004-2589>

Eduardo Macagnan:  <https://orcid.org/0009-0003-5174-5387>

Natanael da Silva:  <https://orcid.org/0009-0002-9511-6438>

## ABSTRACT

Parasitic susceptibility can occur individually or in populations due to several factors, such as parasite species, abundance, host health status (age, nutritional status), and competition between different types of parasites. This study reports the presence of *Synthesium pantoporiae* Raga, Aznar, Balbuena & Dailey, 1994 and *Synthesium tursionis* (Marchi, 1873) in

Este artículo es publicado por la revista Neotropical Helminthology de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú auspiciado por la Asociación Peruana de Helminthología e Invertebrados Afines (APHIA). Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.



DOI: <https://dx.doi.org/10.62429/rnh20242181821>

*Pontoporia blainvillei* Gervais & D'Orbigny, 1844 found dead on the beaches of the municipalities of Laguna, Imbituba and Garopaba, located on the southern coast of Santa Catarina, Brazil, between 2017 until 2020. A total of 144 specimens of trematodes were identified in 14 evaluated animals, with a prevalence of 35,71%, mean abundance of 10.28, and mean intensity of infection of 28.80. The average intestinal length was 8.96 meters, ranging from 1.90 to 29.10 meters. The occurrence of parasites can be indicative of the relationship between feeding habits and the dispersion of animals in the ocean and, in the case of the presence of the *Synthesium* trematode, this knowledge is fundamental in the research for more information about the evolutionary cycle of this parasite. In this study, although the beaches where the animals were found are geographically very close, there were significant differences, mainly between the intensity and parasite abundance, which demonstrates the need for further studies to understand the relationship between the findings in this study with the diet and the presence of possible intermediate hosts of this parasite in these regions.

**Keywords:** Beaches – Cetacean – Digenetic – Trematode

## RESUMEN

La susceptibilidad de los parásitos puede ocurrir a nivel individual o poblacional en función de varios factores, tales como: especies de parásitos, abundancia, estado de salud del huésped (edad, estado nutricional) y competencia entre los diferentes tipos de parásitos. Este estudio reporta la presencia de *Synthesium pontoporiae* Raga, Aznar, Balbuena & Dailey, 1994 y *Synthesium tursionis* (Marchi, 1873) en *Pontoporia blainvillei* Gervais & D'Orbigny, 1844 encontrados muertos en las playas de las municipalidades de Laguna, Imbituba y Garopaba, ubicados en la costa sur de Santa Catarina, Brasil, entre los años de 2017 hasta 2020. En total se identificaron 144 ejemplares de tremátodos en 14 animales evaluados, con prevalencia de 35,71%, abundancia promedio de 10,28 y intensidad media de infección de 28,80. La longitud intestinal promedio fue de 8,96 m, con un rango de 1,90 a 29,10 m. La aparición de parásitos puede ser indicativo de la relación dietética con las dispersión de animales en el océano y cuando se trata de la presencia de *Synthesium*, es importante buscar mas información sobre el ciclo de vida de este parásito. En este estudio, aunque las playas donde se encontraran los animales estan muy cercanas geográficamente, hubo diferencias significativas principalmente entre la intensidad y abundancia de los parásitos, lo que demuestra la necesidad de mas estudios para comprender la relación entre los hallazgos con la dieta y la presencia de posible huéspedes intermediários en estas regiones.

**Palabras clave:** Cetáceo – Digéneo – Playas – Trematodo

## RESUMO

A susceptibilidade parasitária pode ocorrer de forma individual ou populacional a partir de diversos fatores, como: espécie do parasito, abundância, estado de saúde do hospedeiro (idade, estado nutricional) e competição entre diferentes tipos de parasitos. Este estudo relata a presença de *Synthesium pontoporiae* Raga, Aznar, Balbuena & Dailey, 1994 and *Synthesium tursionis* (Marchi, 1873) em *Pontoporia blainvillei* Gervais & D'Orbigny, 1844 encontradas em óbito nas praias dos municípios de Laguna, Imbituba e Garopaba, localizados no litoral sul de Santa Catarina, Brasil, entre os anos de 2017 a 2020. No total 144 espécimes dos trematódeos foram identificados em 14 animais avaliadas, com prevalência de 35,71%, abundância média de 10,28 e intensidade média de infecção de 28,80. A média de comprimento intestinal foi de 8,96 metros, com variação de 1,90 a 29,10 metros. A ocorrência de parasitos pode ser indicativa da relação alimentar com a dispersão dos animais no oceano e em se tratando da presença de *Synthesium* é de extrema relevância para buscar maiores informações acerca do ciclo evolutivo deste parasito. Neste estudo, embora as praias onde os animais foram encontrados sejam geograficamente muito próximas, houve diferenças significativas principalmente entre a intensidade e abundância parasitária, o que demonstra a necessidade de mais estudos para o entendimento da relação entre os achados com a dieta e presença de possíveis hospedeiros intermediários nestas regiões.

**Palavras chave:** Cetáceo – Digenético – Praias – Trematódeo

## INTRODUÇÃO

A toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844), é um pequeno cetáceo odontoceto que possui rostró longo e estreito característico e melão proeminente (Amaral *et al.*, 2018). O padrão de coloração vai do

marrom ao cinza na região dorsal (a) e o ventre mais claro (b), conforme a Figura 1 abaixo. As fêmeas em geral são maiores que os machos e o ciclo de vida da espécie são um dos mais curtos entre os cetáceos (Di Benedetto, *et al.*, 2010; Crespo, 2017).



**Figura 1.** Morfologia externa e de *Pontoporia blainvillei*.

Em relação a sua distribuição é endêmica da região sudeste da América do Sul, vivendo em águas costeiras e estuarinas ao longo da costa do Oceano Atlântico, entre Itaúnas (18°25'S; 30°42'W), Espírito Santo (Brasil), e o Golfo Nuevo (42°35'S; 64°48'W) na Península Valdés, Argentina (Secchi *et al.*, 2021). Ao longo da área de distribuição, no entanto, dois hiatos de ocorrência são observados. O primeiro entre Santa Cruz (19°57'S) e Barra do Itabapoana (21°18'S), no estado do Espírito Santo, e o segundo entre Armação dos Búzios (22°44'S) e Piraquara de Dentro (22°59'S), no estado do Rio de Janeiro, ambos na porção brasileira da área de ocorrência da espécie. As causas para a ausência de toninhas nestas regiões são: temperatura, salinidade e turbidez da água (Amaral *et al.*, 2018).

Os parasitos de cetáceos têm sido tema de diversos trabalhos, com ênfase em taxonomia, ecologia e efeitos patológicos. Algumas pesquisas buscam ainda relacionar a presença de parasitos entre as causas de encalhe e mortalidade. No Brasil, no entanto, os trabalhos ocorrem de forma esporádica e são, em geral, decorrentes de encalhes com desfecho fatal (Pool *et al.*, 2021).

A susceptibilidade parasitária pode ocorrer de forma individual ou populacional a partir de diversos fatores, como: espécie do parasito, abundância, estado de saúde do

hospedeiro (idade, estado nutricional) e competição entre diferentes tipos de parasitos. Embora a maioria das infecções parasitárias em mamíferos marinhos não apresentem sinais clínicos (Wyrosdick *et al.*, 2018).

Os trematódeos da família Brachycladiidae parasitam mamíferos marinhos e tem taxonomia e evolução complexa. Entre os trematódeos conhecidos dos cetáceos está o gênero *Synthesium*, com ciclo de vida pouco conhecido (Marigo *et al.*, 2015).

A infecção parasitária em cetáceos no Brasil tem sido atribuída a mais de 20 espécies. Quanto as espécies de *Synthesium*, são descritas: *Synthesium tursionis* (Marchi, 1873), a mais comum e que parasita maior número de odontocetos; *Synthesium pantoporae* Raga, Aznar, Balbuena & Dailey, 1994, espécie que parasita exclusivamente as toninhas; *Synthesium seymouri* (Prince, 1932); *Synthesium elongatus* (Osaki, 1935); *Synthesium nipponicus* (Yamaguti, 1951); *Synthesium mironovi* (Krotoc & Delyamure, 1952); *Synthesium subtilis* (Skrjabin, 1959); *Synthesium delamurei* (Raga & Balbuena, 1988) (Marigo *et al.*, 2011). *Synthesium* é um gênero de ampla distribuição encontrado em várias famílias de odontocetos (Pontoporiidae, Delphinidae, Monodontidae e Phocoenidae) indicando que houve no decorrer do tempo um longo período de interação parasito-hospedeiro. No entanto não é possível

definir quando e quais espécies de *Synthesium* primeiro se adaptaram as espécies de odontocetos, porém parece que o ancestral do *S. pontoporiae* teve uma adaptação anterior a determinadas famílias para posteriormente se adaptar exclusivamente ao gênero *Pontoporia*. As particularidades evolutivas e biológicas das toninhas podem ter provocado adaptações no ancestral que, aliadas ao isolamento reprodutivo, causaram o processo de especiação (Marigo *et al.*, 2015).

Este trabalho teve por objetivo relatar a presença de *Synthesium* spp. em *P. blainvillei* encontradas em óbito nas praias do litoral sul de Santa Catarina, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Projeto de Monitoramento de Praias – Bacia de Santos (PMP-BS), em parceria com a Universidade do Estado de

Santa Catarina (UDESC) e Instituto Australis (IA), que atendem as praias dos municípios de Laguna, Imbituba e Garopaba, no litoral sul de Santa Catarina, Brasil, apresentam um programa de monitoramento diário de observação e intercorrências em mamíferos e aves marinhas. Os dados amostrados no trabalho corresponderam aos períodos entre 2017 a 2020.

Os cetáceos da espécie *P. blainvillei* encontrados mortos foram avaliados para a viabilidade da realização do exame necroscópico e a coleta de amostras biológicas para as pesquisas. A viabilidade seguiu a classificação segundo a escala de 1 a 5 de acordo o estágio de decomposição (Geraci & Lounsbury, 2005). A necropsia completa com a coleta de amostras para exame histopatológico foi realizada em animais considerados até código 3 de estágio de decomposição no momento do exame. A classificação para a tomada de decisão da necropsia e coleta da amostra estão representados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Escala de codificação de carcaças para viabilidade de exame de necropsia e coleta de amostras considerando características externas.

Código	Descrição	Características
1	Animal Vivo	-
2	Carcaça Fresca	Animal em rigor mortis; aparência normal; olhos íntegros; ausência de inchaço e odor característicos; pouco dano por fauna necrófaga.
3	Pouco Decomposto	Carcaça intacta; inchaço aparente; odor moderado; olhos secos e retraídos; carcaça danificada por fauna necrófaga.
4	Decomposição Avançada	Carcaça pode estar intacta, mas colapsada; perda de grandes porções de pele; odor forte; partes da carcaça podem estar ausentes; dano severo por fauna necrófaga; carcaça com pouca consistência.
5	Mumificação	Resquícios de pele recobrando o esqueleto; tecidos restantes ressecados; ausência de órgãos.

Fonte: Geraci & Lounsbury (2005).

Durante o exame de necropsia, os intestinos foram retirados e divididos entre delgado e grosso, e cada uma das porções foram medidas. Para a triagem, o intestino delgado foi subdividido em cinco partes iguais e então realizada a inspeção de toda sua extensão, conforme metodologia descrita por Marigo (2003).

A triagem de cada porção intestinal foi realizada separadamente. Estas porções, foram abertas, sendo após o conteúdo intestinal lavado e peneirado com o auxílio de uma peneira metálica de malha de 150 µm. Na sequência, foi verificada a presença de parasitos neste peneirado, onde estes foram coletados e armazenados em álcool 70° GL e encaminhados ao Laboratório de Zoologia e Parasitologia

da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), localizado na cidade de Lages, Santa Catarina, Brasil.

Os parasitos foram alocados em placa de Petri e observados em estereomicroscópio para a separação e contagem dos parasitos. Em seguida, estes foram novamente armazenados em etanol, fixados e comprimidos entre lâminas com solução de AFA (Álcool – Formalina – Ácido Acético) e posteriormente desidratados em uma série de etanol. Por fim, os parasitos foram corados com hematoxilina de Delafield, clarificados em creosoto de Faia e montados em lâminas com bálsamo do Canadá, seguindo a metodologia de Amato *et al.* (1991).

A identificação se deu através da morfologia dos órgãos reprodutores, bem como através das medidas das estruturas como ventosa anterior, acetábulo entre outras, comparando os dados morfológicos descritos por Fernández *et al.* (1994), Marigo *et al.* (2008) e Ebert *et al.* (2017). A medição das estruturas foi realizada através da utilização da ocular micrométrica após calibração das objetivas e calculadas pelo devido fator de correção através das objetivas de 4 e 10 x.

A determinação do número de parasitos seguiu o método segundo Marigo *et al.* (2008). Para o cálculo da prevalência, intensidade e abundância parasitária, utilizou-se a descrição de Alves *et al.* (2017), conforme as fórmulas abaixo.

$$\text{Prevalência} = \frac{\text{Hospedeiros infectados} \times 100}{\text{N}^{\circ} \text{ total de animais}}$$

$$\text{Intensidade de Infecção} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de parasitos}}{\text{N}^{\circ} \text{ de hospedeiros infectados}}$$

$$\text{Abundância Parasitária} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de parasitos}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de animais}}$$

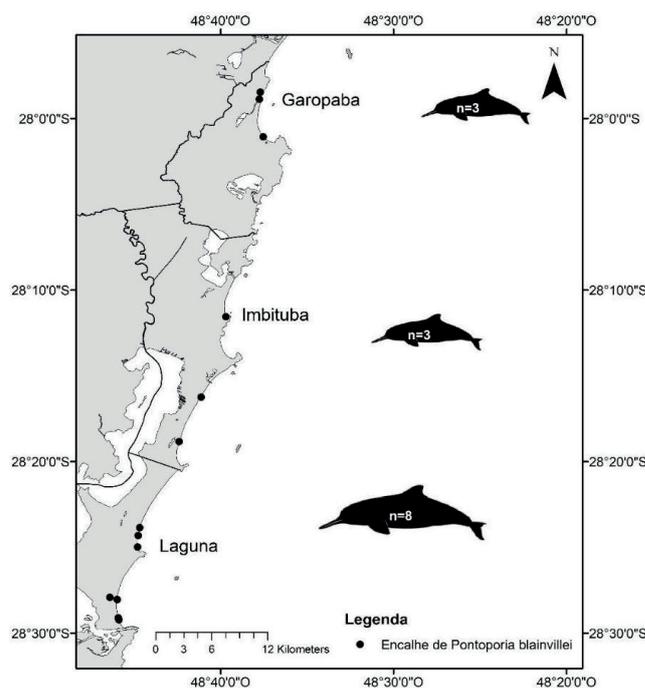
**Aspectos éticos:** O Projeto de Monitoramento de Praias – Bacia de Santos (PMP-BS), apresenta autorização para captura, coleta e transporte de material biológico (ABIO), com número de licença 640/2015, concedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

## RESULTADOS

Entre 2017 e 2020, 127 *Pontoporia blainvillei* foram resgatadas nas praias dos municípios de Laguna (28°28'57"S e 48°46'51"W), Imbituba (28°14'24"S e 48°40'13"W) e Garopaba (28°01'24"S e 48°36'48"W), no estado de

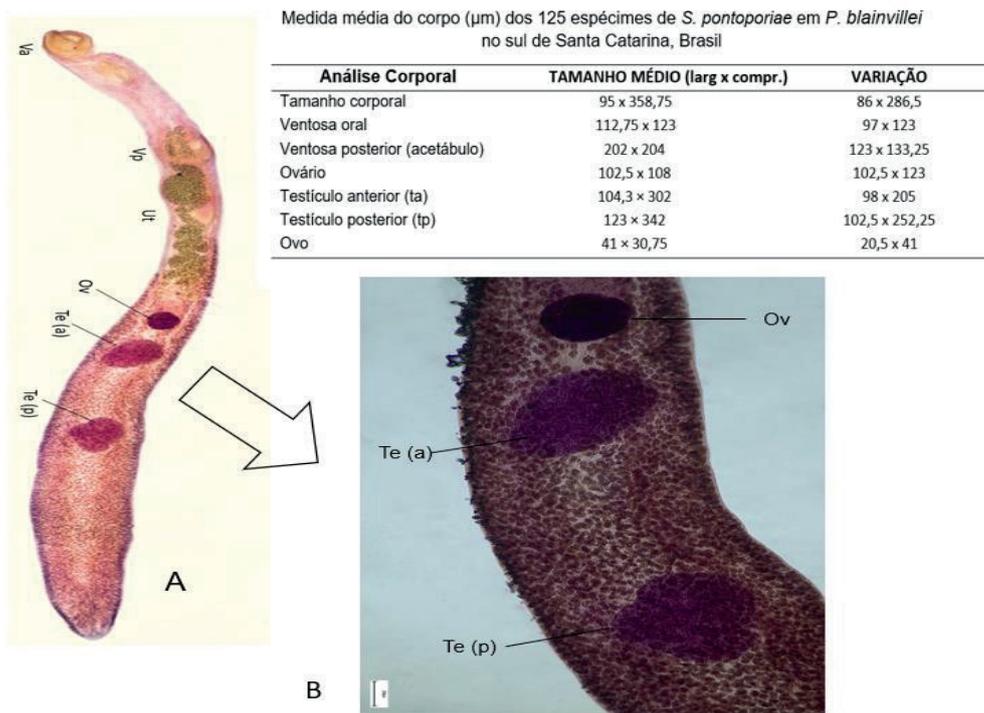
Santa Catarina, sul do Brasil. Destas, 30 encontravam-se em código 2 ou 3 de estágio de decomposição no momento da necropsia, possibilitando a coleta de material para estudo. No entanto, de 30 toninhas possíveis para amostragem, apenas 14 tinham presença de parasitos.

Dos 14 animais analisados, oito foram resgatados nas praias do município de Laguna e três eram procedentes das praias de Imbituba e Garopaba, respectivamente, conforme mostra o mapa da Figura 2.

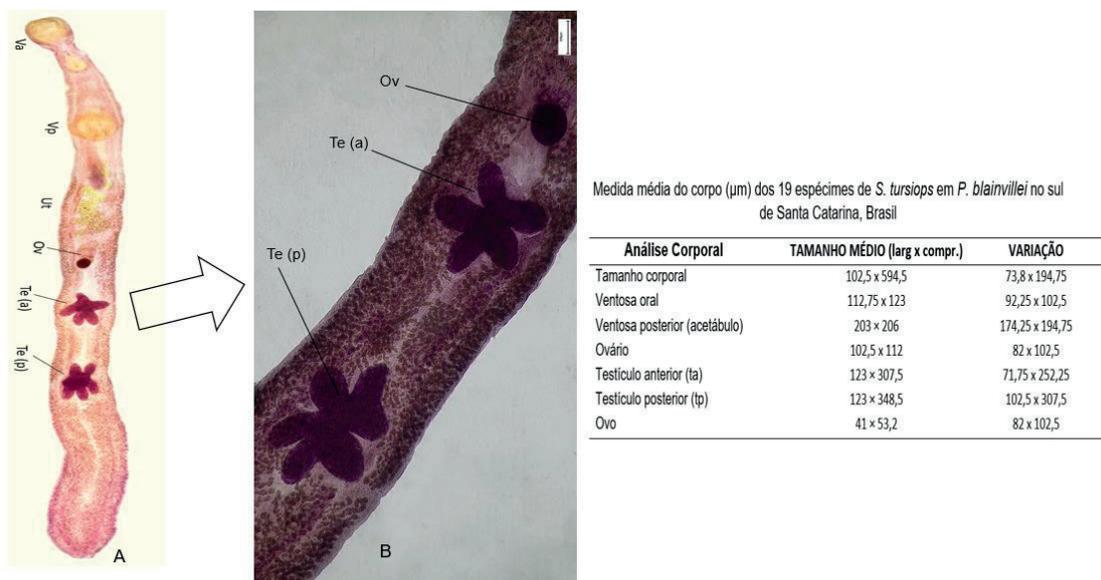


**Figura 2.** Mapa mostrando a distribuição espacial dos encalhes de *Pontoporia blainvillei* utilizadas neste estudo nos municípios de Laguna, Imbituba e Garopaba, Santa Catarina, Brasil, entre os anos de 2017 e 2020.

No total, 144 espécimes de trematódeos, 125 deles foram identificados como *S. pantoporae* e 19 de *S. tursiops*. As figuras 3 e 4 abaixo, apresentam a morfologia das estruturas, bem como os padrões morfométricos para as duas espécies.



**Figura 3.** A - *Synthesium pontoporiae*, B - Detalhe para ventosa anterior (VA) e ventosa posterior (VP); 2 – Disposição dos órgãos reprodutores: O – ovário, Te (a) – testículo anterior, Te (p) – testículo posterior.



**Figura 4.** A – *Synthesium tursiops*, B - Detalhe para ventosa anterior (VA) e ventosa posterior (VP); 2 – Disposição dos órgãos reprodutores: O – ovário, Te (a) – testículo anterior, Te (p) – testículo posterior.

Os espécimes foram depositados na coleção didática do Laboratório de Zoologia e Parasitologia da UNIPLAC.

A prevalência de parasitos foi de 35,71%, abundância média e intensidade média de infecção de 10,28 e 28,80,

respectivamente. A média de comprimento intestinal foi de 8,96 metros, com variação de 1,90 a 29,10 metros. A tabela 2 mostra o número de animais, a prevalência, a intensidade de infecção, a abundância parasitária e o comprimento médio dos intestinos por município.

**Tabela 2.** Número de animais, prevalência, intensidade, abundância e comprimento médio dos intestinos, de acordo com o município.

Município	Número de Indivíduos	Prevalência (%)	Intensidade de Infecção	Abundância Parasitária	Comprimento Médio dos Intestino (m)
Laguna	8	25	11,5	2,87	5,88
Garopaba	3	66,66	22	14,67	15,75
Imbituba	3	33,33	77	25,67	15,67

## DISCUSSÃO

A falta de dados acerca de parasitos em cetáceos se dá principalmente pela falta de profissionais especializados na área e da escassez de material biológico disponível e adequado para o estudo. Uma vez que o material utilizado para pesquisas é majoritariamente obtido de animais encahados em óbito, a viabilidade das amostras para diferentes análises é um desafio, visto que estes animais frequentemente são encontrados e resgatados em avançado estágio de decomposição.

O conhecimento da fauna parasitária neste grupo de animais é de extrema importância, tanto para contribuir com a elucidação de encalhes, individuais ou coletivos, uma vez que pode trazer informações relevantes para auxiliar na determinação da *causa mortis* do animal e de seu estado de saúde, como também como ferramenta fundamental para estudos biológicos e ecológicos (Carvalho *et al.*, 2010).

Os hábitos alimentares são fundamentais para o entendimento da movimentação, distribuição e preferência pelo habitat (Basso *et al.*, 2021). Em relação a alimentação, os peixes teleósteos são o componente principal da dieta, seguidos por cefalópodes e crustáceos (Paitach, 2015; Secchi *et al.*, 2021). O conhecimento das dietas alimentares e disposição de alimentos na região podem contribuir para a compreensão dos ciclos parasitários.

*Synthesium pantoporiae* é um trematódeo intestinal exclusivo de *P. blainvillei* que tem sido apontado como indicador biológico para identificação de estoques populacionais da espécie hospedeira (Marigo *et al.*, 2008). Diferenças em prevalência e intensidade média de infecção ao longo da

área de distribuição da toninha são observadas, porém uma diferença maior relacionada a sazonalidade foi relatada (Marigo *et al.*, 2002). A variação de parasitas intestinais de *P. blainvillei* ao longo de sua área de ocorrência é citada por estudos que comparam a fauna parasitária em animais resgatados no Brasil (Rio Grande do Sul), Uruguai e Argentina (Andrade *et al.*, 1997). Os autores deste estudo relatam a semelhança da fauna parasitária observada nos animais resgatados no Brasil e Uruguai e a diferença desta para aquela dos animais encontrados na Argentina. Estes achados sugerem a existência de dois estoques ecológicos diferentes. No entanto esta afirmação carece de estudos comprobatórios, com metodologia aprimorada, uma vez que estes resultados foram obtidos a partir de análises realizadas ao longo de apenas uma estação do ano. Também nesta linha de pesquisa, estudos recentes demonstram a diferença na fauna parasitária de toninhas encontradas em diferentes regiões do Brasil.

Em um estudo que comparou animais resgatados no Paraná, São Paulo e Rio Grande do Sul, observou-se que a fauna parasitária encontrada nos animais amostrados no Rio Grande do Sul foi diferente em relação as toninhas dos demais estados (Marigo *et al.*, 2015).

*Synthesium tursionis* é uma espécie de ampla distribuição geográfica, encontrada principalmente em *Tursiops truncatus* e outras espécies de odontocetos, com descrição para os mares Mediterrâneo e Negro, bem como nos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico (Shiozaki *et al.*, 2019). Segundo Marigo *et al.* (2008), o saco do cirro de *S. tursionis* são de forma tubulares, ao contrário de *S. pantoporiae* que são piriformes. Em nosso estudo não foi possível determinar o formato, devido a região estar com

presença de grande quantidade de ovos provenientes da região do útero.

No presente estudo foram observadas diferenças principalmente na intensidade parasitária dos animais resgatados nas praias dos três municípios avaliados, o que está de acordo com os resultados obtidos por um outro estudo realizado com cetáceos encontrados na região da baía da Babitonga e áreas costeiras adjacentes (Alves *et al.*, 2017).

Embora a fauna parasitária em cetáceos seja diversa podendo ser encontrada em diversos tecidos e órgãos, em geral a patogenicidade é variada desde pouco significado clínico a situações que levam a mortalidade das espécies. A ocorrência de parasitos pode ser indicativa da relação alimentar com a dispersão dos animais no oceano e em se tratando da presença do trematódeo *Synthesium*, este conhecimento é fundamental na busca por maiores informações acerca do ciclo evolutivo deste parasito. Neste estudo, embora as praias onde os animais foram encontrados sejam geograficamente muito próximas, houve diferenças significativas principalmente entre a intensidade e abundância parasitária, o que demonstra a necessidade de mais estudos para o entendimento da relação entre os achados com a dieta e presença de possíveis hospedeiros intermediários nestas regiões.

#### Author contributions: CRediT (Contributor Roles Taxonomy)

**RMQ** = Rosiléia Marinho de Quadros

**PVC** = Pedro Volkmer de Castilho

**GCS** = Gabriela Cristini de Souza

**CFA** = Carolina Feltes Alves

**EM** = Eduardo Macagnan

**NS** = Natanael da Silva

**Conceptualization:** RMQ

**Data curation:** PVC, GCS, CFA

**Formal Analysis:** RMQ, PVC, GCS, CFA, EM, NS

**Funding acquisition:** PVC

**Investigation:** RMQ, PVC, GCS, CFA, EM, NS

**Methodology:** RMQ, PVC, GCS, CFA, EM, NS

**Project administration:** PVC

**Resources:** RMQ, PVC

**Software:** RMQ

**Supervision:** RMQ, PVC

**Validation:** RMQ

**Visualization:** RMQ, PVC

**Writing – original draft:** RMQ, PVC, GCS, CFA, EM, NS

**Writing – review & editing:** RMQ, PVC, GCS, CFA, EM, NS

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, A.K.M., Souza, E.A.L., Marigo, J., & Cremer, M. J. (2017). Intestinal helminths of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) and guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) from the north coast of Santa Catarina state, Brazil. *Oecologia australis*, 21, 83–87.
- Amaral, K. B., Danilewicz, D., Zerbini, A., Di Benedetto, A. P., Andriolo, A., Alvares, D. J., Secchi, E., Ferreira, E., Sucunza, F., Borges-Martins, M., Santos, M. C. O., Cremer, M., Denuncio, P., Ott, P. H., & Moreno, I. B. (2018). Reassessment of the franciscana *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) distribution and niche characteristics in Brazil. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 508, 1–12.
- Amato, J. F. R., Boeger, W. A. & Amato, S. B. (1991). *Coleta e Processamento de Parasitos de Pescado - Protocolos para Laboratório*. Rio de Janeiro.
- Andrade, A., Pinedo, M.C., & Pereira Jr, J. (1997). The gastrointestinal helminths of franciscana, *Pontoporia blainvillei*, in southern Brazil. *Reports of the International Whaling Commission*, 47, 669–673.
- Basso, M., Secchi, E. R., Danilewicz, D., Moreno, I. B., Santos, R. A. & Shepherd, J. G. (2021). Intrapopulation variation in the diet of franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) off southern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 101, 621–637.

- Carvalho, V. L., Bevilaqua, C. M. L., Iñiguez, A. M., Mathews-Cascon, H., Ribeiro, F. B., Pessoa, L. M. B., Meirelles, A. C. O., Borges, J. C. G., Marigo, J., Soares, L., & Silva, F. J. L. (2010). Metazoan parasites of cetaceans off the northeastern coast of Brazil. *Veterinary Parasitology*, 173, 116-122.
- Crespo, E. A. (2017). *Franciscana dolphin*. In: Würsig, B.; Thewissen, JGM, Kovacs, KM. (Eds.) *Encyclopedia of Marine Mammals*. 3<sup>rd</sup> ed. Academic Press.
- Di Benedetto, A. P. M., Rocha-Campos, C. C., Danilewicz, D. S., Secchi, E. R., Moreno, I. B., Hassel, I. B., Tavares, M., Ott, P. H., Siciliano, S., Souza, S. P., & Alves, V. C. (2010). Plano de ação nacional para conservação do pequeno cetáceo – toninha (*Pontoporia blainvillei*). *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)*.
- Ebert, M. B., Müller, M.I., Marigo, J., Valente, A. L. S., Cremer, M. J. & Silva, R. J. (2017). A new *Synthesium* species (Digenea: Brachycladiidae) from the bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* (Cetacea: Delphinidae) in Southwestern Atlantic waters. *Parasitology Research*, 116, 1443–1452.
- Fernández, M., Balbuena, J. A., & Raga, J. A. (1994). *Hadwenius tursionis* (Marchi, 1873) n. comb. (Digenea, Campulidae) from the bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) in the western Mediterranean. *Systematic Parasitology*, 28, 223-228.
- Geraci, J. R., & Lounsbury, V. J. (2005). *Marine mammals ashore: a field guide for strandings*. 2<sup>nd</sup> ed. National Aquarium in Baltimore.
- Marigo, J. (2003). *Patologia comparada das principais enfermidades parasitárias de mamíferos marinhos encontrados na costa sudeste e sul do Brasil*. (Dissertação (Mestrado em Patologia Experimental e Comparada) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia), Universidade de São Paulo. 160p.
- Marigo, J., Thompson, C. C., Santos, C. P., & Iñiguez, A. M. (2011). The *Synthesium* Brachycladiidae Odhner, 1905 (Digenea) association with hosts based on nuclear and mitochondrial genes. *Parasitology International*, 60, 530–533.
- Marigo, J., Vicente, A. C. P., Valente, A. L. S., Measures, L., & Santos, C. P. (2008). Redescription of *Synthesium pantoporiae* n. comb. with notes on *S. tursionis* and *S. seymouri* n. comb. (Digenea: Brachycladiidae Odhner, 1905). *Journal of Parasitology*, 94, 505–514.
- Marigo, J., Rosas, F. C. W., Andrade, A. L. V., Oliveira, M. R., Dias, R. A., & Catão-Dias, J.L. (2002). Parasites of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) from São Paulo and Paraná states, Brazil. In: Special Issue on the Biology and Conservation of Franciscana. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 1, 115-122.
- Marigo, J., Cunha, H. A., Bertozzi, C. P., Souza, S. P., Rosas, F. C. W., Cremer, M. J., Barreto, A. S., Oliveira, L. R., Cappozzo, H. L., Valente, A. L. S., Santos, C. P., & Vicente, A. C. P. (2015). Genetic diversity and population structure of *Synthesium pantoporiae* (Digenea, Brachycladiidae) linked to its definitive host stocks, the endangered franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei* (Pontoporiidae) off the coast of Brazil and Argentina. *Journal of Helminthology*, 89, 19–27.
- Paitach, R. L. (2015). *Ecologia alimentar e espacial da toninha (Pontoporia blainvillei) e do boto-cinza (Sotalia guianensis) na baía da Babitonga, sul do Brasil*. 142f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Pool, R., Romero-Rubira, C., Raga, J. A., Fernández, M. & Aznar, F. J. (2021). Determinants of lungworm specificity in five cetacean species in the western Mediterranean. *Parasites and Vectors*, 14, 1-14.
- Secchi, E. R., Cremer, M. J., Danilewicz, D., & Lailson-Brito, J. A. (2021). Synthesis of the ecology, human-related threats and conservation perspectives for the endangered Franciscana dolphin. *Frontiers in Marine Science*, 8, 1-18.

- Shiozaki, A., Amano, M., Fernández, M., & Fraija-Fernández, N. (2019). Revision of the taxonomic status of *Synthesium elongatum* (Ozaki, 1935) (Brachycladiidae), an intestinal digenean of narrow-ridged finless porpoise (*Neophocaena asiaorientalis*). *Journal of Veterinary Medical Science*, 81, 601-607.
- Wyrosdick, H., Chapman, A., Mignucci-Giannoni, A. A., Rivera-Pérez, C. I., & Bonde, R. K. (2022). Internal parasites of the two subspecies of the West Indian manatee *Trichechus manatus*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 130, 145–152.

Received September 3, 2024.

Accepted October 11, 2024.