

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS
Universidade Estadual Do Rio Grande Do Sul – UERGS

Daniela Hoss

Helminhos parasitos como ferramenta para a identificação de estoques de
Pontoporia blainvillei (Cetacea: Pontoporiidae) (Gervais & d’Orbigny, 1844) no litoral
norte do Rio Grande do Sul, Brasil.

Imbé
2011

DANIELA HOSS DA SILVA

Helminhos parasitos como ferramenta para a identificação de estoques de *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae) (Gervais & d'Orbigny, 1844) no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Paulo Henrique Ott

Coorientador: Ana Luisa Valente

Imbé/Cidreira

2011

Aos examinadores,

Este trabalho está formatado segundo as normas de GRANDI, Cleci *et al.* **Orientações para elaboração e apresentação de trabalhos e relatórios acadêmicos.** Porto Alegre: UERGS, 2010. 95 p. O qual segue as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

H829h Hoss, Daniela

Helmintos parasitos como ferramenta para a identificação de estoques de *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae) (Gervais & d'Orbigny, 1844) no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil. / Daniela Hoss da Silva. - - 2011. 64f.

Orientador: Paulo Henrique Ott.
Coorientadora: Ana Luisa Valente.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado) - - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira, Imbé/Cidreira, BR-RS, 2011.

1. *Pontoporia blainvillei*. 2. Helmintos parasitos. 3. Marcadores biológicos. 4. Definição de estoques. 5. Litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. I. Ott, Paulo, Henrique, orient. II. Valente, Ana Luísa, coorient. III. Título.

DANIELA HOSS DA SILVA

Helminhos parasitos como ferramenta para a identificação de estoques de *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae) (Gervais & d'Orbigny, 1844) no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil.

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Aprovado em 08/07/2011

BANCA EXAMINADORA:

Dra. Juliana Marigo/ UFSP

Prof. Dr. Joaber Pereira Júnior/ FURG

Coordenador da atividade
Trabalho de Conclusão II – CBM

Prof. Dr. Eduardo Guimarães Barboza

Aos meus pais,
por tudo.

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores, por possibilitarem meu estudo com o que eu sempre quis trabalhar: uma espécie de cetáceo. E também com o que eu nunca havia imaginado lidar: parasitos. Obrigada, pelo incrível apoio e presença e pela disponibilidade nos horários mais inimagináveis.

Aos meus pais, por acreditarem sempre em mim e por toda a força, sem a qual eu não estaria aqui e à minha irmã, sempre presente on-line (e um tanto ranzinza pessoalmente). Amo vocês! Ao meu pai, por tudo! Por vir me visitar na praia durante a semana, por todo o amor; pelos debates intermináveis sobre as questões da pesca e pela garantia um colo reconfortante. À minha mãe, nem tenho palavras, mas agradeço tanto... Sempre! E por todos os dias, a qualquer hora, sua disponibilidade de me ajudar.

À pessoa que entrou na minha vida há seis meses e que me ensinou que almoçar às 17h da tarde pode ser muito divertido! Fábio, obrigada por me entender e por me tirar do mundo real. A tua presença sempre constante, apesar dos 500 km de distância me mantém no conforto da doçura e do carinho.

À minha família de coração: Felipe, Gisele e Rita, que sempre estiveram comigo em todas as horas e que me tiraram de momentos de crise, que me ajudaram a crescer, a aprender coisas novas e a viver de um jeito especial.

Aos meus colegas e amigos da “Biomarinha” com os quais vivi momentos muito divertidos e dos quais não esquecerei jamais.

Ao Maurício e à Cariane, por colocarem fé no meu projeto desde o início e por estarem sempre presentes em todas as horas que precisei.

À Renata, por todo o carinho, e por todas as conversas na janela da cozinha, uma lavando a louça, a outra, a roupa!

À minha família, sempre presente e solícita, cheia de carinho e muito curiosa sobre os acontecimentos no mundo da biologia marinha.

Jamais me esquecerei da Stella e do Ângelo o casal mais lindo e prestativo que já conheci. Às pessoas que acompanharam de perto a minha busca e a dos meus colegas e amigos por bibliografia, no esmero de uma boa monografia. Um obrigada especial a vocês, de coração, por todo o empenho em nos ajudar e por fazer com que normas não ficassem tão massantes.

À Yaqu Pacha, por ceder gentilmente a foto da toninha viva, utilizada no presente estudo.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio ao projeto "Mamíferos e Aves Marinhas da Costa do Rio Grande do Sul: Conservação e Monitoramento Ambiental" (Processo Nº 572180/2008-0).

E todo o ritmo do mar, sempre intenso,
é o som que pulsa no mundo,
e a onda que propaga a vida.

RESUMO

A comunidade componente de helmintos parasitos de toninha, *Pontoporia blainvillei*, do litoral norte do Rio Grande do Sul (RS), sul do Brasil, foi investigada a fim de auxiliar na identificação de estoques populacionais da espécie. Os helmintos esofágicos e gástricos de um total de 55 indivíduos hospedeiros foram analisados. Em adição, foram investigados os helmintos presentes no trato intestinal de quatro espécimes. As toninhas provieram de capturas acidentais em redes de pesca ou de encalhes, entre as localidades de Torres e Tavares, no período de 1993 a 2010. Seis espécies parasitas foram encontradas: *Synthesium pontoporiae* (Brachycladiidae), *Corynosoma cetaceum* e *Bolbosoma turbinella* (Polymorphidae), *Anisakis typica* e *Raphidascaaris* sp. (Anisakidae), além de um trematódeo não identificado. No estômago, a espécie com maior prevalência no estômago principal (EP) foi *C. cetaceum*; para o estômago pilórico (EPIL), *S. pontoporiae*. As espécies *A. typica* e *S. pontoporiae* se distribuíram ao longo destes dois compartimentos gástricos, o primeiro preferencialmente no EP e o segundo, no EPIL. Calculou-se a prevalência, a intensidade média de infecção, a abundância média e a variação da intensidade de infecção. No presente estudo, estes índices apresentaram diferenças na estrutura da comunidade parasitária em relação aos previamente realizados no litoral sul do RS. A prevalência de *A. typica* foi menor na região norte do Estado, porém com intensidade média de infecção mais alta. Não foi verificada a ocorrência de sua congênica *A. simplex*, já identificada em águas argentinas neste hospedeiro em outras áreas de sua distribuição. O acantocéfalo *C. cetaceum* apresentou prevalência e intensidades médias de infecção no norte do RS com valores bem inferiores àqueles citados para a região sul, corroborando a hipótese de uma variação latitudinal significativa na distribuição de *C. cetaceum* no Atlântico Sul Ocidental. Os padrões de infecção de *S. pontoporiae* e de *B. turbinella* foram também inferiores aos do sul do Estado, sendo que *B. turbinella* não foi encontrado no intestino grosso, seu sítio preferencial. Na região norte do RS, também não foi encontrado *C. australe*, já identificado no sul do Estado. Dentre todos parasitos encontrados, *S. pontoporiae* e *C. cetaceum* parecem ser ótimos marcadores biológicos. Dadas as diferenças encontradas entre os litorais norte e sul do RS, os resultados obtidos sugerem uma diferenciação ecológica entre as regiões do Estado. Contudo, a fim de melhor compreender o grau de diferenciação ecológica entre estas regiões, é importante a análise do trato digestivo completo de um maior

número de espécimes, bem como a investigação de parasitos localizados em outros órgãos.

Palavras-chave: *Pontoporia blainvillei*, helmintos parasitos, marcadores biológicos, definição de estoques, litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.

ABSTRACT

The component parasitic fauna of franciscana *Pontoporia blainvillei* in the northern coast of Rio Grande do Sul (RS), southern Brazil, was investigated in order to contribute to the stock identification of the species. The esophageal and gastric helminths from 55 specimens were analyzed. In addition, the helminths occurring in the intestine of four animals were also included in the analysis. The dolphins studied were accidentally caught in gillnets or were found dead stranded, between the localities of Torres and Tavares, from 1993 to 2010. Six parasite species were found: *Synthesium pontoporiae* (Brachycladiidae), *Corynosoma cetaceum* (Polymorphidae), *Anisakis typica* and *Raphidascaris* sp. (Anisakidae), *Bolbosoma turbinella* (Polymorphidae) and an unidentified trematode. *C. cetaceum* and *S. pontoporiae* showed the highest prevalences for the main stomach (EP) and for the pyloric stomach (EPIL), respectively. *A. typica* e *S. pontoporiae* were found in both compartments, although the first species infested mainly the EP and the second the EPIL. The parasitological index showed differences in the community structure between the present study and those previously realized in the southern coast of RS. The prevalence of *A. typica* was lower in the northern region, but with a higher mean intensity of infection. It was not found its congeneric species *A. simplex*, which has been identified in Argentinean waters. The prevalence and mean intensity of infection of *C. cetaceum* in northern coast were lower than in the southern region. These findings corroborate the hypothesis of a significant latitudinal variation in the distribution of *C. cetaceum* in the Southwest Atlantic. The infection pattern of *S. pontoporiae* and *B. turbinella* in this study were also lower than those from the southern coast of RS, whereas *B. turbinella* was not found in the large intestine, its preferred site. *C. australe* was not found in the northern coast, although it has been identified in the southern region of the RS. Among the parasites collected, *S. pontoporiae* and *C. cetaceum* seem to be very useful biological markers. Given the differences between the northern and southern coasts of RS, the results suggest an ecological differentiation between these two regions. However, to a better understanding of the ecological differentiation between the two areas, it is important to analyze the complete digestive tract of a greater number of individuals, as well as the parasitic fauna of other organs.

Key-words: *Pontoporia blainvillei*, parasitic helminths, biological markers, stocks definition, northern coast of Rio Grande do Sul, Brazil.

Lista de figuras

Figura 1. Espécime de toninha (<i>Pontoporia blainvillei</i>) em cativeiro.....	17
Figura 2. Mapa da distribuição das FMA's de <i>Pontoporia blainvillei</i> no oceano Atlântico sul ocidental.....	19
Figura 3. Número de espécimes fêmeas e machos de <i>Pontoporia blainvillei</i> , amostrados por intervalo de comprimento (CT) na FASE I, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.....	28
Figura 4. Prevalência (P) (barras) e intensidade média de infecção (IMI) (linha) por <i>Anisakis typica</i> conforme o sítio de infecção em <i>Pontoporia blainvillei</i> amostrados no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil, na FASE I.....	29
Figura 5. Prevalência (P) (barras) e intensidade média de infecção (IMI) (linha) por <i>Corynosoma cetaceum</i> conforme o sítio de infecção em <i>Pontoporia blainvillei</i> amostrados no litoral norte do RS, Brasil na FASE I.....	30
Figura 6. Prevalência (P) (barras) e intensidade média de infecção (IMI) (linha) dos helmintos encontrados nos sítios de infecção de <i>Pontoporia blainvillei</i> na FASE I...31	31
Figura 7. Prevalência (P) (barras) e intensidade média de infecção (IMI) (linha) gerais nos sítios de infecção de <i>Pontoporia blainvillei</i> na FASE I.....	31
Figura 8. Intensidade média de infecção de helmintos parasitos encontrados em indivíduos de <i>Pontoporia blainvillei</i> por ano de coleta (FASES I e II) no norte do RS, Brasil.....	32
Figura 9. Distribuição mensal das amostras de <i>Pontoporia blainvillei</i> por sexo quanto ao mês na Fase II, entre os anos de 1993 e 2010, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.....	33
Figura 10. Fêmeas e machos de <i>Pontoporia blainvillei</i> por intervalo de comprimento (CT), amostrados na FASE II, no litoral norte do RS, Brasil.....	33
Figura 11. <i>Anisakis typica</i> . A = Espécimes coletados do estômago de <i>Pontoporia blainvillei</i> , no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. B = Extremidade posterior, a seta mostra o detalhe de um dos dois espículos. C = Espécime clarificado em Creosoto de Faia, a seta indica um dos espículos.....	34
Figura 12. <i>Anisakis typica</i> coletado do estômago de <i>Pontoporia blainvillei</i> , no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. A = detalhe dos três lábios na extremidade	

anterior. B = Detalhe dos lábios com microscopia (100X). C = detalhe dos lábios, vista lateral.....	34
Tabela 1. Estruturas analisadas de <i>Anisakis typica</i> coletados em <i>Pontoporia blainvillei</i> , na FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.....	35
Tabela 2. Prevalência (P), intensidade de infecção (IMI) variação da intensidade de infecção (VII) por <i>Anisakis typica</i> conforme o sítio de infecção (SI), em <i>Pontoporia blainvillei</i> , na FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.....	35
Figura 13. <i>Raphidascaris</i> sp. coletado do estômago de <i>Pontoporia blainvillei</i> , no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. A = indivíduo clarificado em Creosoto de faia. B = detalhe da extremidade anterior do corpo, 1 = esôfago. C = detalhe da porção média do corpo. D = detalhe da porção posterior do corpo	36
Tabela 3. Prevalência (P), intensidade média de infecção (IMI) e variação da intensidade de infecção (VII) por <i>Synthesium pontoporiae</i> por sítio de infecção (SI), em <i>Pontoporia blainvillei</i> , na FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.....	36
Figura 14. <i>Synthesium pontoporiae</i> coletado do estômago de <i>Pontoporia blainvillei</i> no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. A = porção anterior do corpo. B = porção média do corpo.....	37
Tabela 4. Estruturas analisadas de <i>Synthesium pontoporiae</i> coletados de <i>Pontoporia blainvillei</i> , na FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.....	37
Tabela 5. Prevalência (%),intensidade média de infecção (IMI) e amplitude de infecção (VII) por <i>Corynosoma cetaceum</i> segundo o sítio de infecção (SI), em 32 <i>Pontoporia blainvillei</i> coletadas entre 1993 e 2010 no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.....	38
Tabela 6. Estruturas analisadas de <i>Corynosoma cetaceum</i> coletados de <i>Pontoporia blainvillei</i> , na Fase II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.....	38
Figura 15. <i>Corynosoma cetaceum</i> (A) aderido à mucosa estomacal (B), a seta indica o local onde um outro indivíduo da espécie estava aderido.....	39
Figura 16. Gráfico da prevalência e intensidade média de infecção dos helmintos parasitos encontrados nos sítios de infecção de <i>Pontoporia blainvillei</i> , na FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.....	40
Figura 17. Gráfico da prevalência e intensidade média de infecção (linha) gerais nos sítios de infecção de <i>Pontoporia blainvillei</i> na FASE II.....	41

Tabela 6. Gráfico da prevalência intensidade média de infecção (IMI) e variação da intensidade de infecção (VII) de helmintos encontrados no esôfago e no estômago de <i>Pontoporia blainvillei</i> no Rio Grande do Sul, incluindo os dados deste estudo; de Andrade (1996); e de Rocha (2010).....	41
Figura 18. Gráfico da intensidade média de infecção por intervalo de CT, conforme o número de <i>Pontoporia blainvillei</i> amostrado na FASE II.....	43
Figura 19. Abundância média de parasitos encontrados em indivíduos de <i>Pontoporia blainvillei</i> amostrado conforme o ano de coleta (FASE II) no norte do RS, Brasil.....	43
Tabela 7. Prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI) de helmintos encontrados no esôfago e no estômago de <i>Pontoporia blainvillei</i> no Rio Grande do Sul, incluindo os dados da FASE I e da FASE II.....	44
Figura 20. Número médio de helmintos parasitos encontrados em indivíduos de <i>Pontoporia blainvillei</i> amostrado conforme o ano de coleta (FASES I e II) no norte do RS, Brasil.....	45
Tabela 8. Helmintos coletados nos sítios de infecção (SI) no esôfago (ES), estômago principal (EP) e estômago pilórico (EPIL) de 4 espécimes de <i>Pontoporia blainvillei</i> entre 2009 e 2010, FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.....	46
Tabela 9. Helmintos coletados no primeiro e quarto quintos do intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG) de indivíduos de <i>Pontoporia blainvillei</i> (n = 4) entre os anos de 2009 e 2010, FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.....	46
Tabela 10. Prevalência (P), intensidade média de infecção (IMI) e variação da intensidade de infecção (VII) de helmintos encontrados intestino delgado e no intestino grosso de <i>Pontoporia blainvillei</i> no Rio Grande do Sul, incluindo os dados deste estudo; de Andrade (1996); e de Rocha (2010).....	47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 OBJETIVOS	22
3 MATERIAL E MÉTODO	23
3.1 COLETA DOS EXEMPLARES DE <i>Pontoporia blainvillei</i>	23
3.2 TRIAGEM, PROCESSAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS HELMINTOS PARASITOS.....	23
3.3 DIVISÃO METODOLÓGICA.....	24
3.3.1 Fase I (etapa piloto)	24
3.3.2 Fase II	25
3.4 ÍNDICES PARASITOLÓGICOS UTILIZADOS.....	26
4 RESULTADOS	28
4.1 FASE I (ETAPA PILOTO).....	28
4.1.1 Distribuição por sexo	28
4.1.2 Fauna de helmintos parasitos encontrados em <i>P. blainvillei</i> no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil	29
4.1.2.1 <i>Nematoda</i>	29
4.1.2.2 <i>Acanthocephala</i>	29
4.1.2.3 <i>Digenea</i>	30
4.1.3 Prevalência e intensidade média de infecção ao longo do esôfago e câmaras gástricas	30
4.1.4 Análise parasitária	31
4.2 FASE II.....	32
4.2.1 Distribuição por sexo	32
4.2.2 Fauna de helmintos parasitos encontrados em <i>P. blainvillei</i> no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil	33
4.2.2.1 <i>Nematoda</i>	33
4.2.2.2 <i>Nematoda</i>	35
4.2.2.3 <i>Digenea</i>	36
4.2.2.4 <i>Digenea</i>	37
4.2.2.5 <i>Acanthocephala</i>	38
4.2.2.6 <i>Acanthocephala</i>	39

4.2.3 Distribuição de ocorrência ao longo dos sítios de infecção analisados.....	40
4.2.4 Análise dos indivíduos de <i>Pontoporia blainvillei</i> parasitados.....	42
4.2.5 Comparação entre as FASES I e II.....	43
4.3 ANÁLISE GASTRINTESTINAL.....	45
5 DISCUSSÃO.....	48
CONCLUSÃO.....	54
REFERÊNCIAS.....	55
ANEXO.....	63

1 INTRODUÇÃO

Conhecida no Brasil como toninha e franciscana nos países de língua espanhola, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) (Figura 1) é um golfinho pertencente à ordem Cetacea classificada como o único representante atual de Pontoporiidae (RICE, 1998). Uma de suas características morfológicas mais marcantes é o rostro extremamente longo, com a presença de um grande número (cerca de 200) de pequenos dentes uniformes (PINEDO; ROSAS; MARMONTEL, 1992). Possui uma coloração corpórea que varia entre o castanho-pardo e o cinza escuro no dorso, sendo mais clara na região ventral (TRIMBLE; PRADERI, 2006). A nadadeira dorsal é baixa e arredondada; as peitorais são largas e espatuladas (NUÑEZ, 2005; CRESPO, 2009).



Figura 1 - Espécime de toninha (*Pontoporia blainvillei*) mantido em cativeiro.
Fonte: Yaqu Pacha.

A espécie representa um dos menores cetáceos existentes, com espécimes adultos atingindo o comprimento máximo entre 1,58 m e 1,77 m nos machos e nas fêmeas, respectivamente (PINEDO; ROSAS; MARMONTEL, 1992). A toninha é o único representante dos chamados “golfinhos de rio” (*Inia*, *Pontoporia*, *Lipotes* e *Platanista*) (HAMILTON *et al.*, 2001) que habita o ambiente marinho (CRESPO, 2009). Endêmica do Atlântico Sul Ocidental, sua distribuição ao longo da costa é desconexa, ocorrendo desde Golfo Nuevo (42°35'S; 64°48'W), Província de Chubut,

Argentina (CRESPO *et al.*, 1998) até Itaúnas (18°25'S; 30°42'W), Estado do Espírito Santo, Brasil (MOREIRA; SICILIANO, 1991; SICILIANO *et al.*, 2002). Seu hábito restrito à costa, usualmente até a isóbata de 30 m, aproximadamente 55 km *off shore* (DANILEWICZ *et al.*, 2009; PINEDO; PRADERI; BROWNELL, 1989; SECCHI; OTT, 1997), a torna vulnerável à interferência antrópica, principalmente devido ao alto índice de capturas acidentais operacionais em redes de pesca (DANILEWICZ, 2007; PRADERI *et al.*, 1989; SECCHI; DANILEWICZ; OTT, 2003), implicando em que seja considerada uma das espécies mais ameaçadas de sua área de ocorrência (OTT *et al.*, 2002; PRADERI *et al.*, 1989).

Conforme Secchi, Danilewicz e Ott (2003), a partir de informações de distribuição e, abundância, bem como características genéticas e ecológicas (incluindo a carga parasitária), evidencia-se a subdivisão da espécie em quatro estoques populacionais, conhecidos como *Franciscana Management Areas*, as FMAs (Figura 2), o que permite que as medidas conservacionistas sejam específicas para cada unidade de manejo. Os estoques estão definidos como FMA I: Espírito Santo e Rio de Janeiro; FMA II: São Paulo, Paraná e Santa Catarina; FMA III: Rio Grande do Sul e Uruguai; e FMA IV: Argentina.

Estudos genéticos recentes apontam a necessidade de uma melhor definição de duas regiões: os limites entre as FMAs II e III, entre Santa Catarina e Rio Grande do Sul (OTT *et al.*, 2010); e dentro da FMA I, entre o Espírito Santo e o Rio de Janeiro (CUNHA *et al.*, 2010).

Sabe-se que o impacto causado à espécie pelas capturas acidentais não ocorre com a mesma intensidade em toda a área de sua distribuição, deste modo, as FMAs contribuem com a possibilidade de um manejo adequado e direcionado em escala local. Por exemplo, o Rio Grande do Sul é, provavelmente, a região na costa do Brasil onde a espécie sofre os mais altos níveis de mortalidade acidental (OTT, *et al.*, 2002; SECCHI; DANILEWICZ; OTT, 2003). Além disso, o acompanhamento da frota pesqueira no sul do Estado aponta que a captura por unidade de esforço (CPUE) da toninha vem diminuindo (FERREIRA; SECCHI, 2010), todavia, a área e o esforço de pesca estão aumentando (DANILEWICZ 2007; MORENO *et al.*, 2009), o que pode estar relacionado com o declínio populacional (KINAS, 2002; SECCHI, 2006). Ainda, as taxas de remoção de indivíduos do estoque estimadas recentemente sugerem um sério comprometimento da população em questão (SECCHI, 2006).

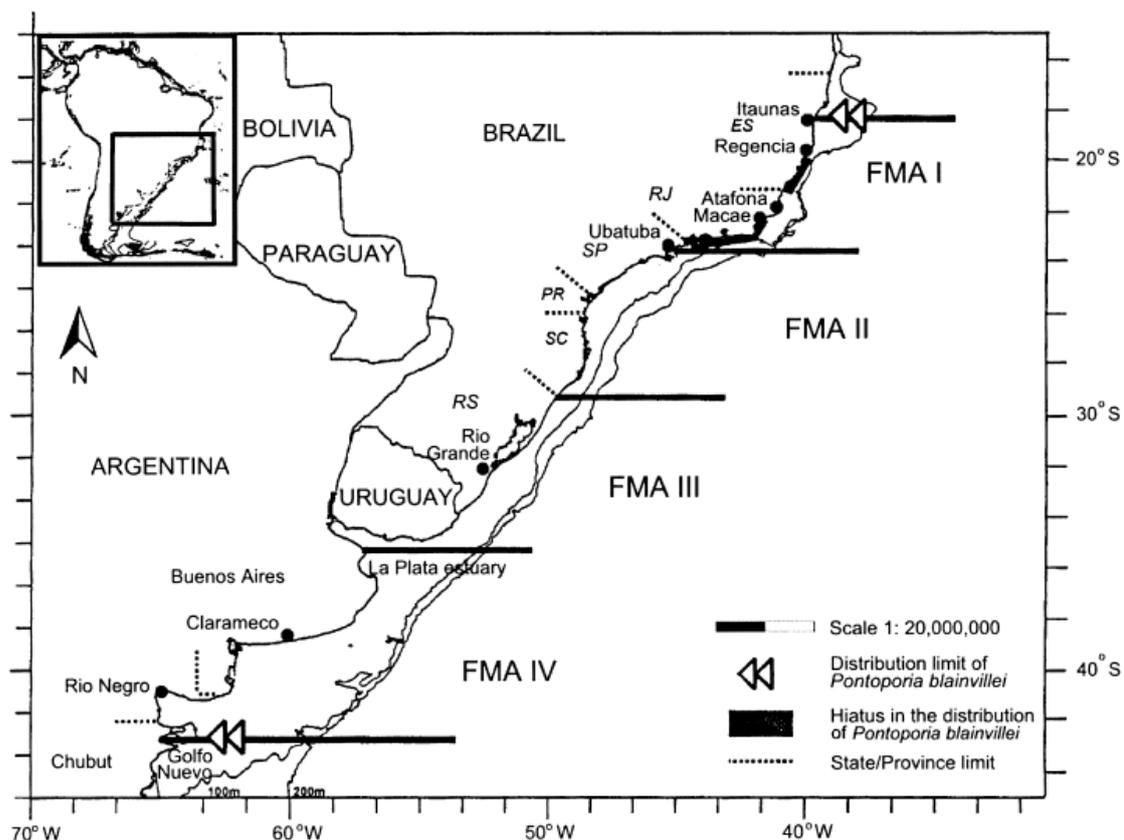


Figura 2 - Mapa da distribuição das FMA's de *Pontoporia blainvillei* no oceano Atlântico sul ocidental. Fonte: Adaptado de Secchi, Danilewicz e Ott (2003).

Desta forma, a limitação no esforço da pesca, épocas de defeso, diminuição do tamanho das redes de emalhe até a isóbata de 30m são medidas importantes, dada a área de vida de *P. blainvillei*, e urgentes para sua conservação (DANILEWICZ, 2007; FERREIRA; SECCHI, 2010).

Em função exatamente das capturas acidentais em redes de pesca, a toninha encontra-se sob o *status* de “Vulnerável” na Lista Vermelha da IUCN (IUCN 2011); “Em perigo” na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (IBAMA, 2001); e na das Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul (DANILEWICZ; OLIVEIRA, 2003).

Em virtude disso, são recomendados estudos que auxiliem no entendimento da biologia da espécie e ainda, que contribuam para a elucidação dos diferentes estoques populacionais, com base em suas características ecológicas, a exemplo, a carga parasitária (SECCHI; DANILEWICZ; OTT, 2003).

Marcadores biológicos são importantes ferramentas utilizadas na diferenciação de estoques populacionais de animais aquáticos, uma vez que no ecossistema marinho não existem barreiras geográficas conspícuas e com isso a

relativa estabilidade dos fatores ecológicos dificulta os estudos populacionais tradicionalmente aplicados aos mamíferos terrestres (PEREIRA JÚNIOR, 1992).

O uso de helmintos parasitos como marcadores biológicos vem sendo largamente aplicado na definição de estoques populacionais de várias espécies de mamíferos marinhos (e.g. AZNAR *et al.*, 1995; BALBUENA *et al.*, 1995; BALBUENA; RAGA, 1994; BERÓN-VERA *et al.*, 2001; DAILEY; OTTO, 1982; DAILEY; VOGELBEIN, 1991; DELYAMURE, 1957; MACKENZIE, 2002; RICE; WOLMAN, 1971). A partir da comparação dos níveis de infecção de uma ou mais espécies de parasitos em seus respectivos hospedeiros, provenientes de diferentes áreas geográficas, é possível inferir sobre as diferenças ecológicas destes (BALBUENA *et al.*, 1995). Os parasitos são também empregados como marcadores biológicos de rotas de dispersão, identificação de estoques e hábitos alimentares de seus hospedeiros (MACKENZIE, 1987; MOSER, 1991).

Além disso, a análise dos parasitos fornece dados importantes sobre a qualidade e o nível de degradação do ambiente costeiro (bioindicadores), visto que os mamíferos marinhos são predadores de topo da teia alimentar (CAMPHUYSEN; HEUBECK, 2001; SICILIANO; ALVES; HACON, 2005). Considerados espécies-chave, o levantamento da fauna parasitológica destes animais é também importante para o entendimento das relações ecológicas dentro dos ecossistemas aquáticos.

A utilização de determinados helmintos como indicadores biológicos é um método vantajoso e relativamente de baixo custo que reflete características da população hospedeira como um todo, e não o comportamento de um indivíduo em especial (MOSER, 1991). Entretanto, o estudo com parasitos de mamíferos marinhos envolve algumas limitações metodológicas, como por exemplo, o número de hospedeiros amostrados, a metodologia para a coleta de helmintos no trato digestivo (*i.e.* intestinos longos), a dificuldade de obtenção de amostras e o desconhecimento da comunidade componente parasitária da maioria dos cetáceos e dos ciclos de vida dos seus parasitas (ANDRADE, 1996).

O estudo parasitológico em cetáceos está muito relacionado com o seu estado de decomposição quando encontrados mortos e a eventos sazonais e/ou anuais de mortalidade. Animais em estado avançado de decomposição não devem ser utilizados, uma vez que os parasitos mais resistentes, como nematóides, seriam preferencialmente selecionados, devido à sua cutícula externa mais resistente, em

relação a pequenos digenéticos, os quais mais facilmente são degradados (PRADERI *et al.*, 1989; TORRES *et al.*, 1992; AZNAR *et al.*, 1995).

Pesquisas com a fauna parasitária de *P. blainvillei* vêm sendo realizadas desde o início da década de 1970 (YAMAZAKI *et al.*, 1974). A partir da década de 1990, estes estudos foram intensificados e aprimorados principalmente quanto à metodologia utilizada nas coletas, sobretudo, em relação aos parasitos estomacais. Hoje, a helmintofauna da toninha é bem conhecida, principalmente no sul da FMA III e na FMA IV (ver SECCHI; DANILEWIZ; OTT, 2003).

Dado que a extensão da FMAIII compreende aproximadamente 1168 Km de costa e estudos prévios incluíram somente animais coletados ao longo da costa uruguaia e sul do Rio Grande do Sul (ANDRADE, 1996; AZNAR; BALBUENA; RAGA, 1994; AZNAR *et al.*, 1995; RAGA, *et al.*, 1994; ROCHA, 2010), o desconhecimento da helmintofauna da espécie no norte da FMA III justifica o presente trabalho.

Portanto, a caracterização quali/quantitativa da helmintofauna de *P. blainvillei* no litoral norte do Rio Grande do Sul e sua comparação com os dados existentes ao longo da FMA III visa estabelecer o seu grau de similaridade entre as diferentes localidades, contribuindo assim para a definição dos estoques ecológicos da espécie.

2 OBJETIVOS

Determinar a comunidade componente de helmintos esofágicos e gastrintestinais da toninha (*Pontoporia blainvillei*) ao longo do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.

Dentro deste contexto, o trabalho apresenta os seguintes objetivos específicos:

- a) determinar as espécies componentes da fauna parasitária esofágica, gástrica e quando possível, intestinal, da toninha;
- b) calcular os níveis de infecção parasitária de cada espécie;
- c) verificar se existem variações nos níveis de infecção conforme o sexo e classe etária dos animais;
- d) em base à bibliografia, comparar a comunidade componente e os níveis de infecção dos helmintos de *P. blainvillei* encontrados nesta região com aqueles presentes na espécie no litoral sul do Rio Grande do Sul e nas outras FMAs.

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 COLETA DOS ESPÉCIMES DE *Pontoporia blainvillei*

Para a coleta dos animais encalhados, se realizou monitoramentos bimestrais, ao longo do litoral norte e médio leste do Rio Grande do Sul, entre as localidades de Torres (29°19'S; 049°42'W) e o Parque Nacional da Lagoa do Peixe (31°21'S; 051°02'W). Esta área compreende 271 km de praias arenosas de baixa declividade, percorridos com um veículo utilitário a uma velocidade média de 40 km/h, contando com a participação de quatro a seis observadores na busca dos animais.

Dos animais encontrados, todos mortos, abriu-se a cavidade abdominal a partir de uma incisão ventral, de onde foram retirados o esôfago, o estômago e quando possível, os intestinos delgado e grosso. Estes órgãos permaneceram armazenados em um freezer, congelados à -20°C até o seu processamento.

Os hospedeiros foram medidos segundo o protocolo padrão da American Society of Mammalogists (1961), identificados quanto ao estado de decomposição (GERACI; LOUNSBURY, 2005), ao sexo e fotografados no local.

As classes etárias dos espécimes de *P. blainvillei* foram determinadas a partir de seu comprimento total, conforme o padrão estabelecido por Danilewicz (2003) e Danilewicz *et al.* (2004), onde indivíduos que possuem até 85,0 cm são considerados neonatos; fêmeas são consideradas maduras a partir de 132,8 cm; e machos, na média de 133,7 cm.

3.2 TRIAGEM, PROCESSAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS HELMINTOS PARASITOS

Como os cetáceos em geral, *Pontoporia blainvillei*, possui estômago compartimentalizado, caráter compartilhado com os ruminantes (SISSON; GROSSMAN, 1986). O estômago da toninha é formado pelo conjunto estômago

principal (EP), estômago pilórico (EPIL), e ampola duodenal (AD), conforme Yamasaki *et al.* (1974). Neste trabalho, a ampola duodenal foi considerada como parte do EPIL.

De forma sistemática, o processo de coleta dos parasitos se iniciou com a identificação das câmaras estomacais conforme Yamasaki *et al.* (1974). A seguir, triou-se o esôfago (ES) e os compartimentos estomacais separadamente.

Os parasitos coletados foram fixados em AFA e armazenados em álcool 70°GL, e o processamento do material parasitológico seguiu as técnicas helmintológicas de Amato *et al.* (1991).

Para a diagnose, se utilizou as chaves de classificação taxonômicas (FOREYT, 2005; YAMAGUTI, 1958; YAMAGUTI, 1961; YAMAGUTI, 1963).

3.3 DIVISÃO METODOLÓGICA

O presente trabalho é composto por duas etapas, nas quais se utilizou um total de 55 espécimes de *Pontoporia blainvillei*, coletados entre os anos de 1993 e 2010, provenientes de captura acidental, fornecidos por pescadores da região; e de encalhes.

Triou-se um total de 50 esôfagos, 55 estômagos, 4 intestinos e apenas um indivíduo (Geraci 2, em estado de decomposição muito baixo) teve todos os seus órgãos analisados quanto à presença de parasitos.

3.3.1 Fase I (etapa piloto)

A primeira fase foi a piloto, na qual se analisou 21 esôfagos e estômagos. A metodologia de coleta dos helmintos não seguiu completamente o padrão dos estudos contemporâneos realizados e, por isso, necessitou de uma adaptação para que os resultados apresentassem um significado científico confiável e comparável.

Após a identificação e separação das câmaras gástricas, se despejou o conteúdo estomacal de cada sítio separadamente sobre uma peneira quadrangular

com malha de 150 μ m. A procura pelos helmintos foi minuciosa, porém sem o auxílio de uma estereomicroscópio, o qual foi utilizado na Fase II (ver item 3.3.2). A mucosa foi lavada com água corrente e analisada à procura de helmintos parasitos aderidos nela.

3.3.2 Fase II

Nesta segunda fase, se triou 30 esôfagos e 34 estômagos, seguindo um protocolo padrão (Anexo 1). Lavou-se cada compartimento sobre um tamis com malha de 150 μ m de abertura e todo o conteúdo retido neste foi posteriormente analisado em estereomicroscópio com aumentos entre 5 e 40x, na busca de helmintos. Verificou-se cuidadosamente a mucosa dos órgãos quanto à presença de parasitos aderidos às paredes.

Para a identificação das espécies e caracterizar a população (estágios de maturidade), cada espécie teve um número de espécimes selecionados, com os quais se realizou uma série de medidas espécie-específicas.

Para *Anisakis typica* as estruturas medidas foram: comprimento total; largura no terço médio; comprimento do espículo direito e largura no terço médio; comprimento do espículo esquerdo e largura no terço médio;

Para *Synthesium pontoporiae* as estruturas medidas foram: comprimento corporal, comprimento e largura da ventosa oral, comprimento e largura do acetábulo, razão Vo/Ac, tamanho da pré-faringe, tamanho da faringe, distância do poro genital à parte anterior, comprimento e largura do germário, comprimento e largura dos testículos anterior e posterior, tamanho da bolsa do cirro, tamanho dos ovos.

Para *Corynosoma cetaceum* as estruturas medidas nos machos foram: comprimento e largura do corpo no nível dos testículos, comprimento e largura do bulbo, comprimento e largura da probóscide, comprimento e largura do saco da probóscide, comprimento e largura dos testículos anterior e posterior, comprimento e largura da glândula de cimento e comprimento e largura da bolsa copuladora; e nas fêmeas: comprimento e largura do corpo, comprimento e largura do bulbo,

comprimento e largura da probóscide, comprimento e largura do saco da probóscide e comprimento e largura dos ovos.

Durante a Fase II, entre os anos de 2009 e de 2010, se analisou os tratos gastrintestinais de quatro espécimes de *P. blainvillei*, sendo que um deles teve todos os órgãos verificados quanto à presença de helmintos parasitos.

Além da coleta dos helmintos parasitos esofágicos e gástricos, se triou os intestinos delgado e grosso. Iniciou-se o processo com a identificação de ambos conforme Andrade (1996), após, foram medidos e o intestino delgado dividido em cinco partes iguais, cada uma analisada separadamente; o grosso, analisado inteiro.

Lavou-se cada compartimento sobre um tamis com malha de 150µm de abertura e todo o conteúdo retido neste foi posteriormente analisado em estereomicroscópio com aumentos entre 5 e 40x, na busca de helmintos. Verificou-se cuidadosamente a mucosa dos órgãos quanto à presença de parasitos aderidos às paredes.

3.4 ÍNDICES PARASITOLÓGICOS UTILIZADOS

Os índices parasitológicos foram calculados conforme Bush *et al.*, (1997).

Prevalência: razão entre o número de indivíduos parasitados (hospedeiros) sobre o total dos indivíduos coletados, expresso em porcentagem.

Intensidade média de infecção: número médio de helmintos de uma determinada espécie que ocorre num determinado hospedeiro.

Neste trabalho se utilizou este termo para calcular o número médio de parasitos por indivíduo, se agregado todas as espécies.

Varição da intensidade de infecção: amplitude entre o número mínimo e o máximo de parasitos de uma determinada espécie em um determinado sítio de infecção.

Comunidade componente: Considerou-se como espécies pertencentes à comunidade componente de *P. blainvillei*, todas as espécies de helmintos encontradas neste estudo, parasitando a toninha, que apresentaram prevalência equivalente ou maior a 10% (conforme Bush *et al.*, 1990)

Utilizou-se o Índice de Diversidade (D) de Simpson a Similaridade de KREBS (1999).

A normalidade das amostras foi verificada pelo teste Shapiro-Wilk.

4 RESULTADOS

Em função das diferenças metodológicas, os resultados são apresentados separadamente para cada uma das fases do estudo.

4.1 FASE I (ETAPA PILOTO)

4.1.1 Distribuição por sexo

Das 21 toninhas amostradas, 10 eram fêmeas, 9 machos e em duas o sexo não foi identificado. O comprimento total (CT) variou de 89 cm à 160,5 cm ($\bar{x} = 126,1$; DP = 17,8). A proporção das classes etárias, estimada a partir do CT, foi equivalente entre indivíduos imaturos e maduros, com 42,9% e 52,4% de cada grupo, respectivamente (Figura 3). Nenhum dos espécimes foi considerado neonato.

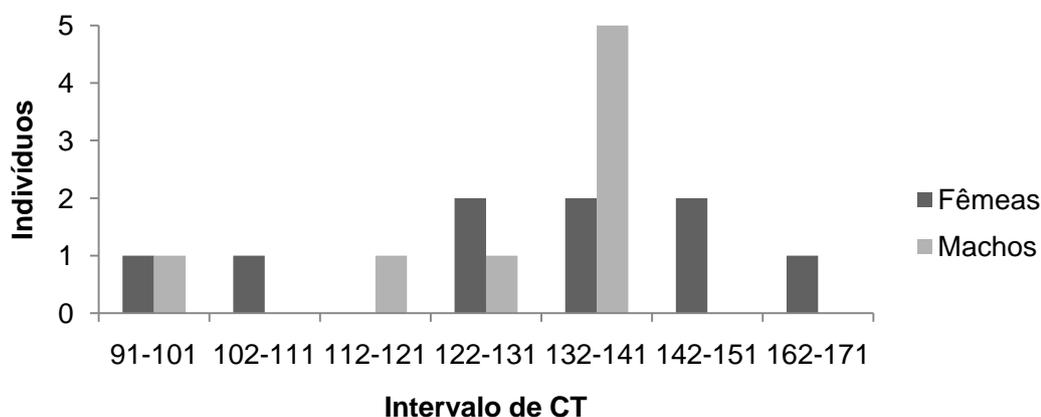


Figura 3 – Número de espécimes fêmeas e machos de *Pontoporia blainvillei*, amostrados por intervalo de comprimento (CT em Cm.) na FASE I, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil, Fonte: A Autora, 2011.

4.1.2 Fauna de helmintos parasitos encontrados em *P. blainvillei* no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil

4.1.2.1 Nematoda

Anisakidae

Anisakis typica

Coletou-se 152 indivíduos. A prevalência (P) foi 38,1 e a intensidade média de infecção (IMI) 19. O sítio onde a P teve maior valor foi o EP, com 28,6, enquanto que, para o IMI, o sítio mais representativo foi o ES, com 21 helmintos por hospedeiro parasitado (Figura 4).

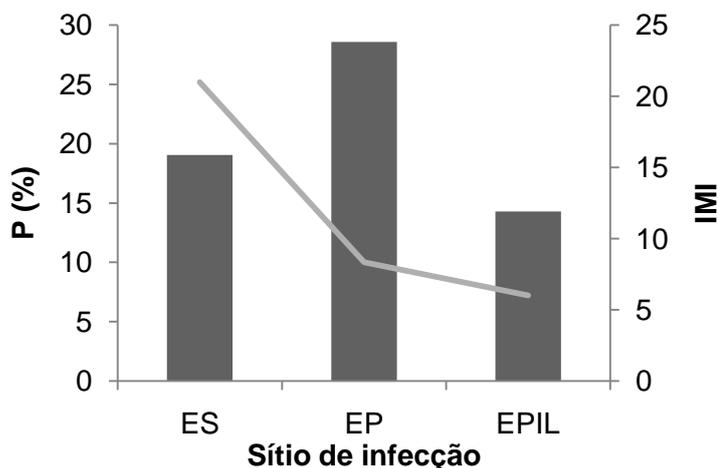


Figura 4 – Prevalência (P) (barras) e intensidade média de infecção (IMI) (linha) por *Anisakis typica* conforme o sítio de infecção em *Pontoporia blainvillei* amostrados no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil, na FASE I.

Fonte: A Autora, 2011.

4.1.2.2 *Acanthocephala*

Polymorphidae

Corynosoma cetaceum (= *Polymorphus* (*P.*) *cetaceum*).

Coletou-se 49 espécimes do, resultando em prevalência de 33,3 e intensidade média de infecção de 7. O estômago principal foi o sítio onde estes índices tiveram maior expressividade, com 19 e 8,8, respectivamente (Figura 5).

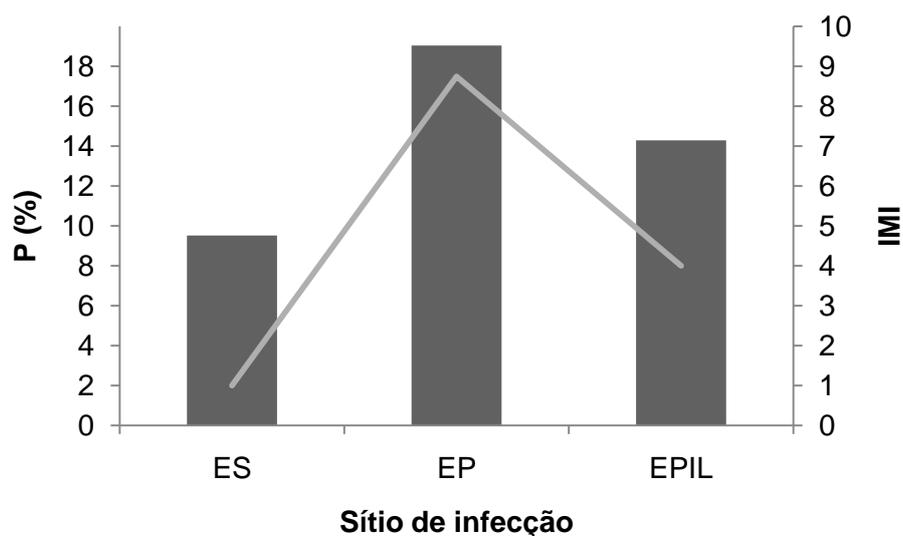


Figura 5 – Prevalência (P) (barras) e intensidade média de infecção (IMI) (linha) da parasitose por *Corynosoma cetaceum* conforme o sítio de infecção em *Pontoporia blainvillei* amostrados no litoral norte do RS, Brasil na FASE I.

Fonte: A Autora, 2011.

4.1.2.3 Digenea

Brachycladiidae

Synthesium pontoporiae (*Hadwenius pontoporiae*)

Apenas um espécime da espécie foi encontrado, especificamente no EPIL. A prevalência foi de 4,8 e IMI,1.

4.1.3 Prevalência e intensidade média de infecção ao longo do esôfago e câmaras gástricas.

Os maiores de valores de prevalência e intensidade média de infecção foram da parasitose por *A. typica* observados em EP e ES, respectivamente (Figura 6).

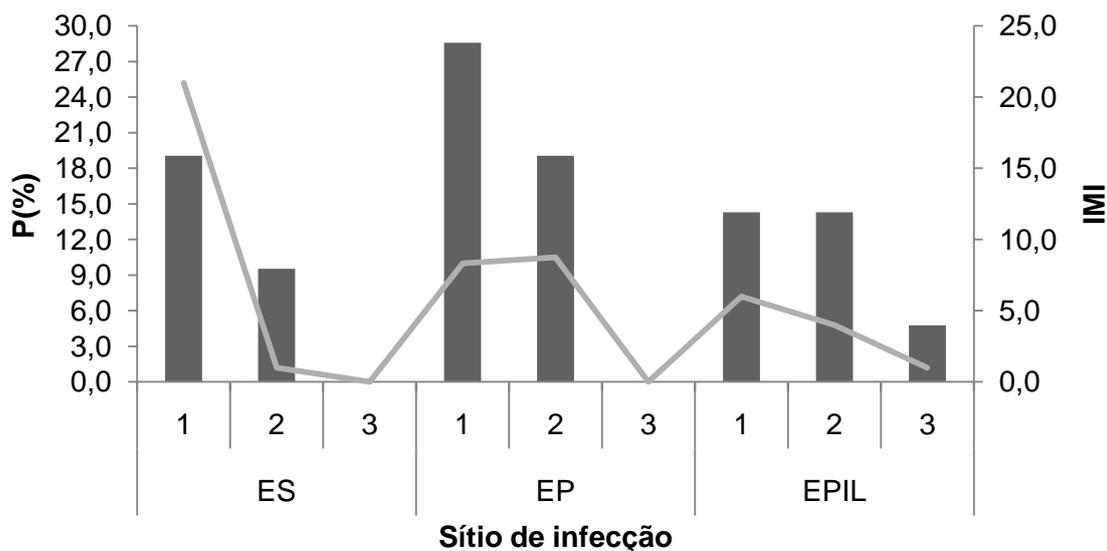


Figura 6 – Prevalência (P) (barras) e intensidade média de infecção (IMI) (linha) dos helmintos encontrados nos sítios de infecção analisados de *Pontoporia blainvillei* na FASE I, onde 1 = *Anisakis typica*, 2 = *Corynosoma cetaceum* e 3 = *Synthesium pontoporiae*.
Fonte: A Autora, 2011.

4.1.4 Análise parasitária

Coletou-se um total de 202 helmintos parasitos, distribuídos nos três sítios de infecção analisados.

Das 21 toninhas amostradas, 42,9% estavam parasitadas. O sítio que apresentou a maior prevalência foi o EP, com 28,6%, e o que teve a maior intensidade de infecção foi o ES, com 21,5 indivíduos por hospedeiro infectado (Figura 7).

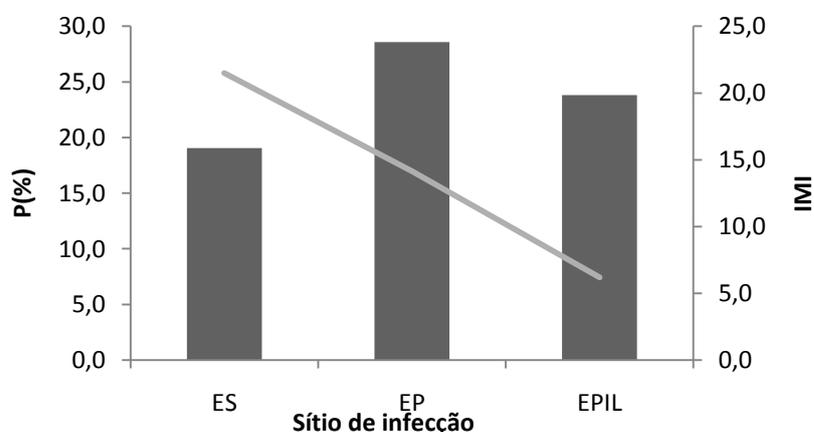


Figura 7 – Prevalência (P) (barras) e intensidade média de infecção (IMI) (linha) gerais nos sítios de infecção analisados de *Pontoporia blainvillei* na FASE I.
Fonte: A Autora, 2011.

Os maiores valores de IMI foram observados nos anos de 2005 e 2008 (Figura 8).

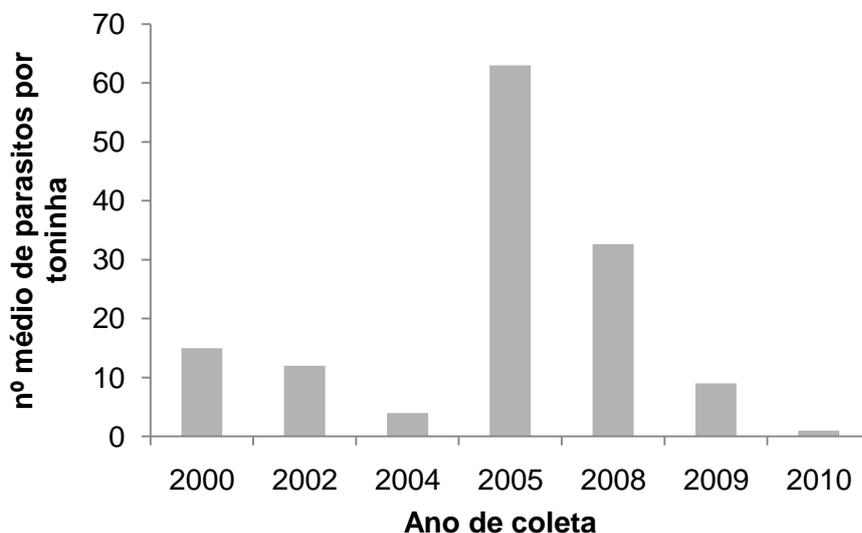


Figura 8 – Abundância média de helmintos parasitos em *Pontoporia blainvillei* por ano de coleta (FASES I e II) no norte do RS, Brasil.
Fonte: A Autora, 2011.

4.2 FASE II

4.2.1 Distribuição por sexo

Das 34 toninhas analisadas, 20 eram machos; 10, fêmeas; e em 4 o sexo não pode ser identificado. A proporção sexual dos indivíduos amostrados variou ao longo dos meses de estudo (Figura 9). O Comprimento total (CT) variou entre 70 cm e 159,6 cm ($\bar{x} = 107,8$; DP = 18,6), sendo o menor indivíduo considerado neonato (Figura 10).

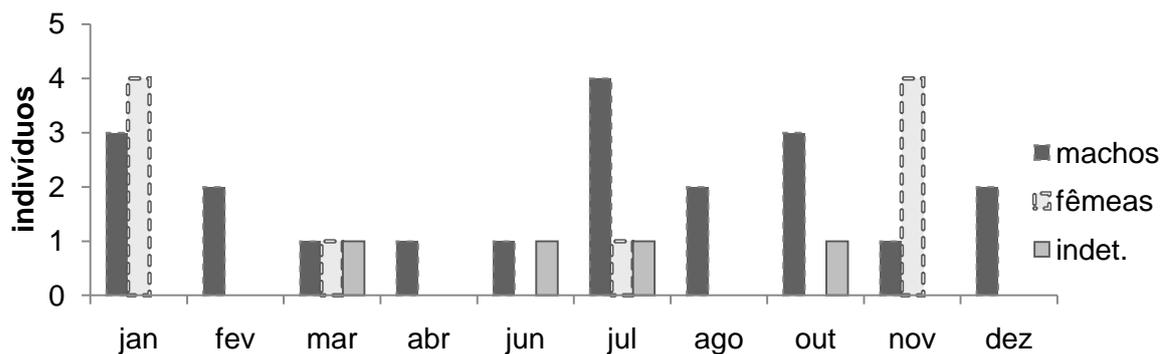


Figura 9 - Distribuição das toninhas amostradas por sexo quanto ao mês na Fase II, entre os anos de 1993 e 2010, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.
Fonte: A autora, 2011.

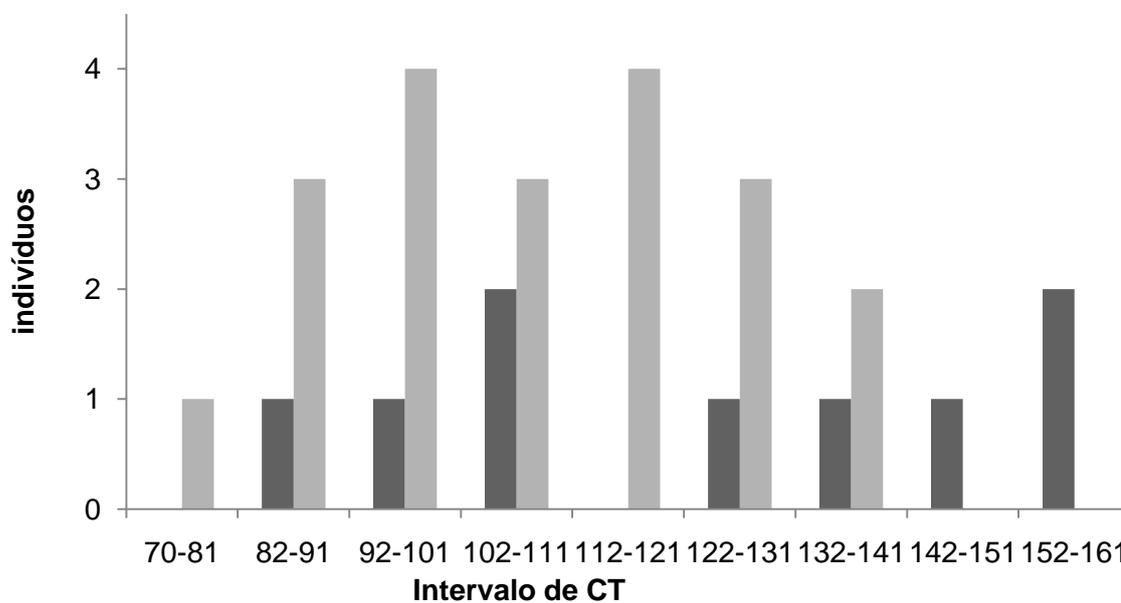


Figura 10 – Fêmeas (escuro) e machos (claro) de *Pontoporia blainvillei* por intervalo de comprimento (CT em cm), amostrados na FASE II, no litoral norte do RS, Brasil.
Fonte: A Autora, 2011.

4.2.2 Fauna de helmintos parasitos encontrados em *P. blainvillei* no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.

4.2.2.1 Nematoda

Anisakidae

Anisakis typica (Figuras 11 e 12).

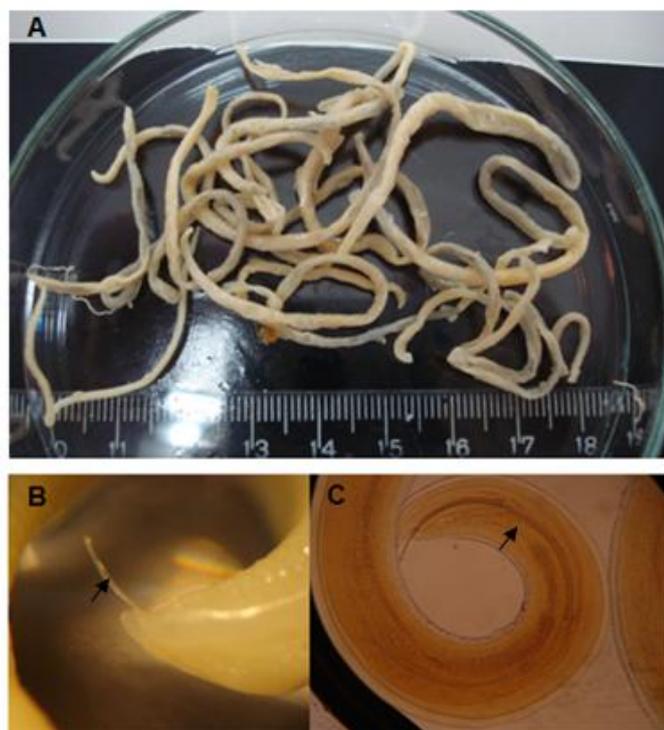


Figura11: *Anisakis typica*. A = Espécimes de *A. typica* coletados do estômago de *Pontoporia blainvillei*, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. B = extremidade posterior, a seta mostra o detalhe de um dos dois espículos. C = indivíduo de *A. typica* clarificado em Creosoto de Faia, a seta indica um dos espículos.

Fonte: A Autora, 2011.

Foram coletados 150 indivíduos.

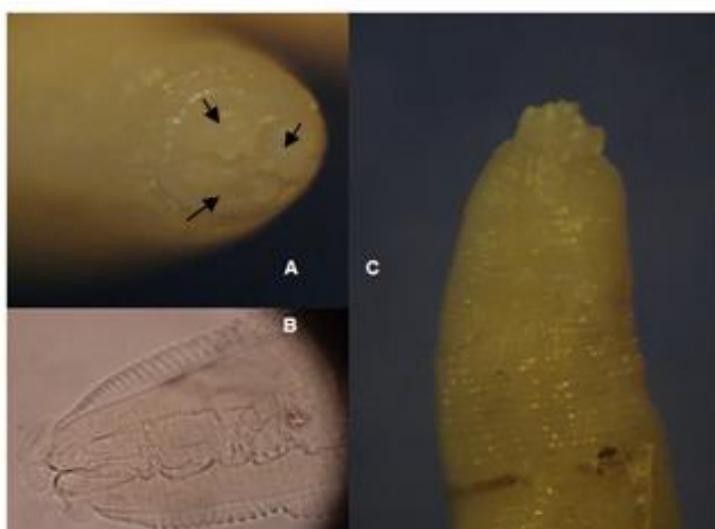


Figura12: *Anisakis typica* coletado do estômago de *Pontoporia blainvillei*, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. A = Detalhe dos três lábios na extremidade anterior. B = Detalhe dos lábios com microscopia (100X). C = detalhe dos lábios, vista lateral.

Fonte: A Autora, 2011.

Os valores das estruturas medidas estão na Tabela 1.

O estômago pilórico (EP) apresentou intensidade média de infecção (IMI) e prevalência (Tabela 2) mais expressivos.

Tabela 1 –Medidas de *Anisakis typica* coletados de *Pontoporia blainvillei*, na FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil

Medidas	\bar{x}	DP
Comprimento total (cm)	6,86	0,50
Largura no terço médio	1,17	0,26
Comprimento do espículo direito	0,95	0,47
Largura do esp. Direito	0,10	0,16
Comprimento do espículo esquerdo	3,40	1,06
Largura do esp. Esquerdo	0,06	0,01

Fonte: A Autora, 2011

Tabela 2 – Prevalência (P), intensidade de infecção (IMI) variação da intensidade de infecção (VII) por *Anisakis typica* conforme o sítio de infecção (SI), em *Pontoporia blainvillei*, na FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.

S.I.	P (%)	IMI	VII
ES	14,3	3,8	1-10
EP	16,7	24,8	1-53
EPIL	6,3	5,5	1-10
GERAL	21,9	18,8	1-63

Fonte: A Autora, 2011.

4.2.2.2 Nematoda

Anisakidae

Raphidascaaris sp. (Figura 13).

Encontrou-se apenas um espécime da espécie. A prevalência foi de 3,1 e IMI de 1. O local de ocorrência foi o EP, onde o primeiro índice foi 3,3% e o segundo, um.

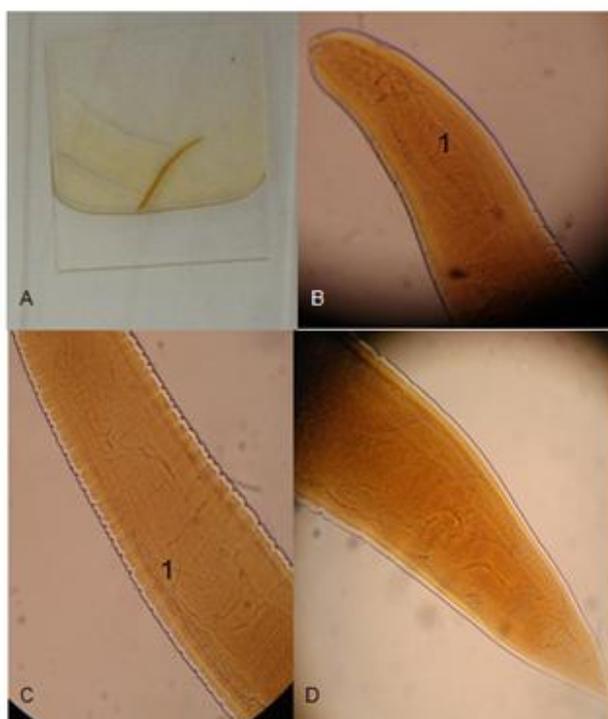


Figura13: *Raphidascaris* sp. coletado do estômago de *Pontoporia blainvillei*, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. A = Espécime clarificado em Creosoto de faia. B = Detalhe da extremidade anterior do corpo, 1 = Esôfago. C = Detalhe da porção média do corpo. D = Detalhe da porção posterior do corpo

Fonte: A Autora, 2011.

4.2.2.3 Digenea

Brachycladiidae

Synthesium pontoporiae (= *Hadwenius pontoporiae*) (Figura 14).

Coletou-se 439 espécimes, para os quais a diferença de maturidade sexual não foi avaliada. O sítio onde houve maior infecção foi o EPIL (Tabela 3). As estruturas analisadas são referentes a dois exemplares (Tabela 4). Tabela 3 - Prevalência (P), intensidade média de infecção (IMI) e variação da intensidade de infecção (VII) por *Synthesium pontoporiae* conforme o sítio de infecção (SI), em *Pontoporia blainvillei*, na FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.

S.I.	P(%)	IMI	VII
ES	7,1	4,0	2-6
EP	16,7	6,0	1-20
EPIL	34,4	36,5	1-334
GERAL	40,6	36,6	1-334

Fonte: A Autora, 2011.

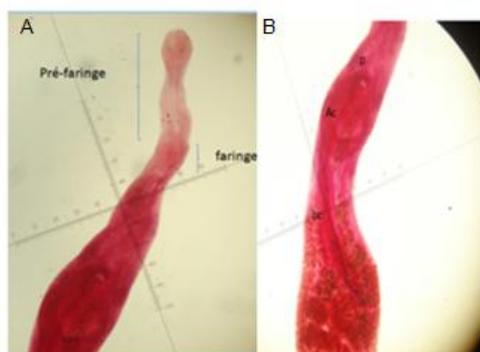


Figura14: *Synthesium pontoporiae* coletado do estômago de *Pontoporia blainvillei* no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. A = porção anterior do corpo. B = porção média do corpo.
Fonte: A Autora, 2011.

Tabela 4 –Medidas de *Synthesium pontoporiae* coletados de *Pontoporia blainvillei*, na FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. (N=2)

Estruturas medidas	\bar{x}	DP
comprimento do corpo	6,11	0,085
ventosa oral largura	0,02	0,007
ventosa oral comprimento	0,02	
acetábulo comprimento	0,44	0,057
acetábulo largura	0,41	0,099
pré-faringe	0,45	0,212
Faringe	0,15	0,071
distância do poro genital à parte anterior	1,23	0,085
Germário	0,09	
testículo anterior largura	0,19	0,021
testículo anterior comprimento	0,52	0,120
testículo posterior largura	0,28	0,170
testídulo posterior comprimento	0,47	0,049
Ovário	0,25	0,007
bolsa do cirro	1,09	0,156
ovo 1 largura	0,03	0,007
ovo 1 compr.	0,05	0,014
ovo 2 largura	0,03	0,000
ovo 2 compr.	0,04	0,014

Fonte: A Autora, 2011.

4.2.2.4 Digenea

Encontrou-se além de *S. pontoporiae*, uma espécie de digenético que está em processo de identificação.

4.2.2.5 *Acanthocephala*

Polymorphidae

Corynosoma cetaceum (= *Polymorphus* (*P.*) *cetaceum*) (Figura 15)

Tabela 5 - Prevalência (%), intensidade média de infecção (IMI) e variação da intensidade de infecção (VII) por *Corynosoma cetaceum* por sítio de infecção (SI), em 32 *Pontoporia blainvillei* coletadas entre 1993 e 2010 no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.

SI	P(%)	IMI	VII
ES	3,6	1,0	1
EP	30	1,6	1-3
EPIL	25	4,7	1-21
GERAL	37,5	4,0	1-23

Fonte: A Autora, 2011.

Tabela 6 – Estruturas analisadas de *Corynosoma cetaceum* coletados de *Pontoporia blainvillei*, na Fase II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.

Estruturas analisadas	\bar{x}	DP
Machos		
comprimento total	6,61	0,75
largura no nível dos testículos	1,46	0,20
comprimento da probóscide	1,34	1,17
largura da probóscide	0,19	0,02
comprimento do saco da probóscide	1,37	
largura do saco da probóscide	0,81	0,83
comprimento do testículo anterior	0,78	
largura do testículo anterior	0,74	
comprimento do testículo posterior	0,51	
largura do testículo posterior	0,81	
glândula de cemento	0,54	
bolsa copuladora	1,34	
Fêmeas		
comprimento total	4,0	1,3

Estruturas analisadas	\bar{x}	DP
largura corporal	1,8	0,3
comprimento da probóscide	0,6	0,1
largura da probóscide	0,3	0,2
comprimento do saco da probóscide	1,1	0,3
largura do saco da probóscide	0,2	0,1
Ovos	ausente	

Fonte: A Autora, 2011.

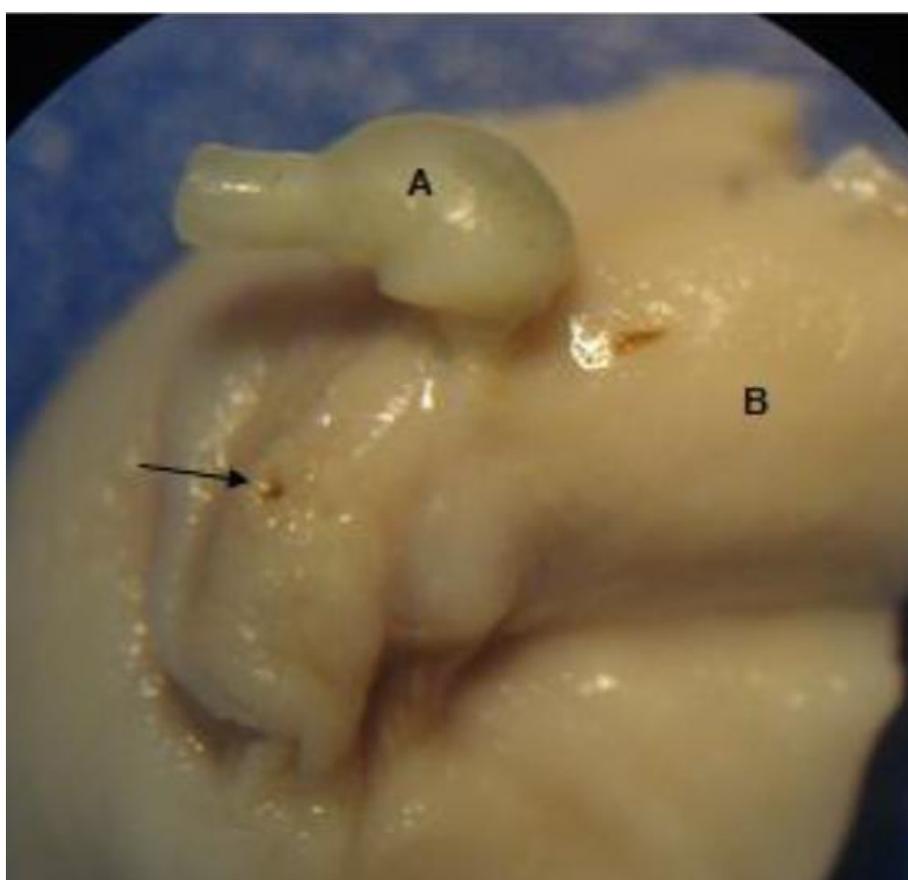


Figura 15 – *Corynosoma cetaceum* (A) aderido à mucosa estomacal (B), a seta indica o local onde um outro indivíduo da espécie estava aderido.

Fonte: A Autora, 2011.

4.2.2.6 Acanthocephala

Polymorphidae

Bolbosoma turbinella

Coletou-se dois indivíduos provenientes de um espécime de *P. blainvillei*, coletado no ano de 2002. Os índices gerais de prevalência e IMI foram 3,1% e dois, assim como no sítio onde se encontrou estes dois espécimes.

4.2.3 Distribuição de ocorrência ao longo dos sítios de infecção analisados.

Coletou-se um total de 701 helmintos parasitos, classificados em seis espécies: *Synthesium pontoporiae* e um trematódeo em identificação (Digenea: Brachycladiidae); *Corynosoma cetaceum* (Acanthocephala: Polymorphidae); *Anisakis typica* (Nematoda: Anisakidae); *Raphidascaris* sp. (Nematoda: Anisakidae); *Bolbosoma turbinella* (Acanthocephala: Polymorphidae).

Os parasitos foram encontrados nos três sítios de infecção analisados (Figura 12). Nota-se que o EPIL é o local onde a prevalência e a intensidade média de infecção foram mais altos (Figura 16).

Synthesium pontoporiae foi a espécie que apresentou prevalência e IMI mais elevadas no geral e maior IMI no ES; *A. typica* teve maior P no ES e maior IMI no EP, enquanto *C. cetaceum* apresentou maior P no EP (Figura 17).

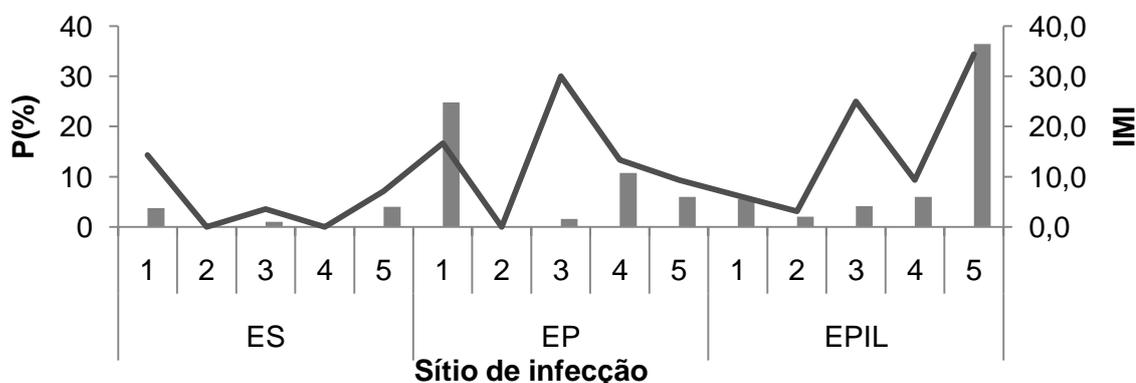


Figura 16 – Prevalência (P) (barras) e intensidade média de infecção (IMI) (linha) dos helmintos parasitos encontrados nos sítios de infecção analisados de *Pontoporia blainvillei*, na FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.

Fonte: A Autora, 2011.

O cálculo de similaridade mostra que EP e EPIL são os sítios de infecção mais semelhantes. ES e EP bem como ES e EPIL tem um índice de 0.75.

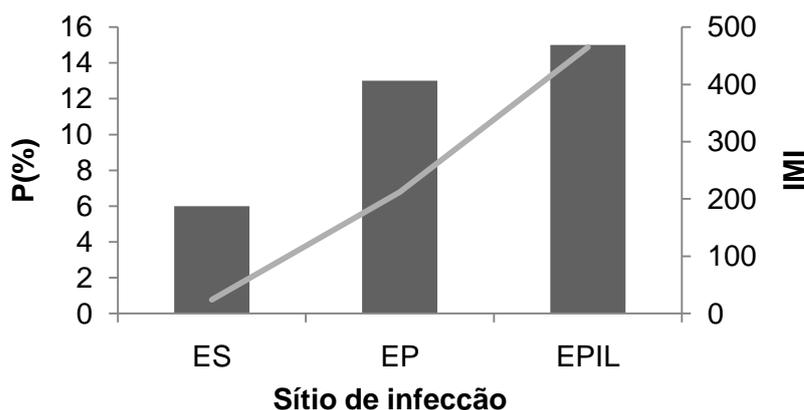


Figura 17 – Prevalência (P%) (barras) e intensidade média de infecção (IMI) (linha) gerais nos sítios de infecção analisados de *Pontoporia blainvillei* na FASE II.

Fonte: A Autora, 2011.

A comparação entre: a prevalência, a variação de intensidade e a variação da intensidade de infecção de cada espécie encontrada no presente estudo às do de Andrade (1996) e de Rocha (2010) pode ser observada na Tabela 6.

Tabela 6 - Prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI) e variação da intensidade de infecção (VII) de helmintos encontrados no esôfago e no estômago de *Pontoporia blainvillei* no Rio Grande do Sul, Este estudo; Andrade (1996); e Rocha (2010).

Continua

Região	S I	Fonte (n)								
		Este estudo Litoral norte, RS (34)			Andrade (1996) Litoral sul, RS (53)			Rocha (2010) Litoral sul, RS (44)		
Helmintos		P(%)	IMI	VII	P(%)	IMI	VII	P(%)	IMI	VII
<i>Anisakis</i>	Geral	21,9	18,8	1-63	72,7	9,0	1-55	27,2	1,6	1-3
<i>Typica</i>	EP	16,7	24,8	1-53	56,0	4,8	1-28	18,7	1,6	1-3
	EPIL	6,3	5,5	1-10	56,0	6,6	1-26	0	0	0
<i>Raphidascaris</i>	Geral	3,1	1,0	1	0	0	0	4,5	1,0	1
sp.	EP	3,3	1,0	1	0	0	0	3,1	1,0	1
	EPIL	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Synthesium</i>	Geral	40,6	36,6	1-334	97,7	201,7	1-844	100,0	217,5	1-509
<i>pontoporiae</i>	EP	16,7	6,0	1-20	27,0	11,2	1-75	43,7	10,8	1-84

Região	Fonte (n)									
		Este estudo Litoral norte, RS (34)			Andrade (1996) Litoral sul, RS (53)			Rocha (2010) Litoral sul, RS (44)		
Helmintos	S I	P(%)	IMI	VII	P(%)	IMI	VII	P(%)	IMI	VII
	EPIL	34,4	36,5	1-334	59,0	12,7	1-135	50,0	16,5	1-57
<i>Corynosoma</i>	Geral	37,5	4,0	1-23	90,7	30,5	1-439	86,3	74,7	1-439
<i>cetaceum</i>	EP	30,0	1,6	1-3	29,0	3,3	1-10	68,7	3,7	1-17
	EPIL	25,0	4,7	1-21	80,0	22,3	1-325	78,1	43,1	1-439
<i>Bolbosona</i>	Geral	3,1	2,0	2	33,3	1,9	1-8	40,9	3,3	1-12
<i>turbinella</i>	EP	0,0	0,0	0	7,0	1,3	1-2	6,2	1,0	1
	EPIL	3,1	2,0	2	7,0	1,6	1-3	6,2	1,0	1

Fonte: A autora, 2011.

O Índice de Diversidade de Simpson (D) variou entre 1,44 no EPIL, 1,9 no ES e nove no EP. A normalidade das amostras foi verificada a partir do teste de Shapiro-Wilk ($p < 0,001$).

4.2.4 Análise dos indivíduos de *Pontoporia blainvillei* parasitados.

Os indivíduos de *P. blainvillei* parasitados representaram 58,9% da amostra e o seu comprimento total variou de 85,7cm à 155,5cm ($\bar{x} = 118,3$; DP = 20). A maior prevalência ficou no intervalo de CT entre 101cm e 110cm; o maior IMI, entre 121cm e 130cm (Figura 18).

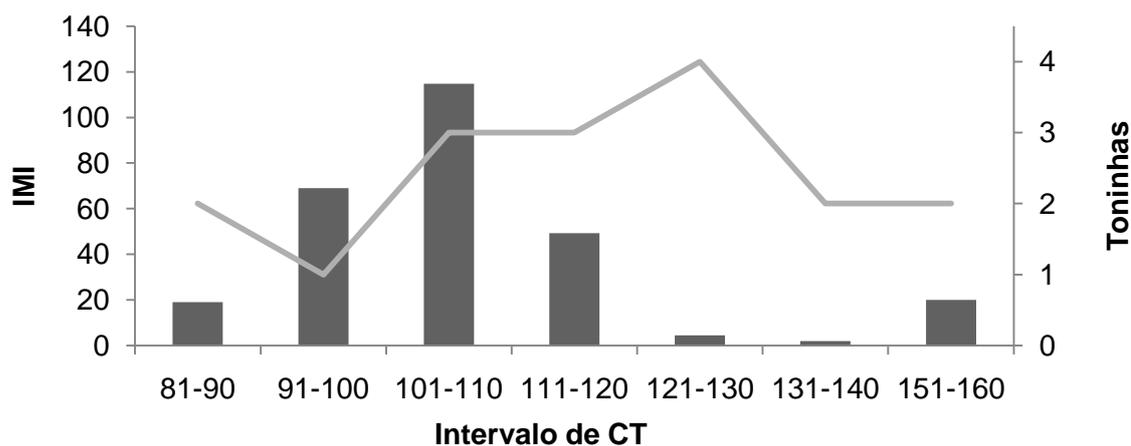


Figura 18 – Intensidade média de infecção (IMI) (barras) por intervalo de CT, conforme o número de *Pontoporia blainvillei* amostrado (linha) na FASE II.

Fonte: A Autora, 2011.

A intensidade média de infecção teve seus maiores níveis nos anos de 1995 e de 2004 (Figura 19).

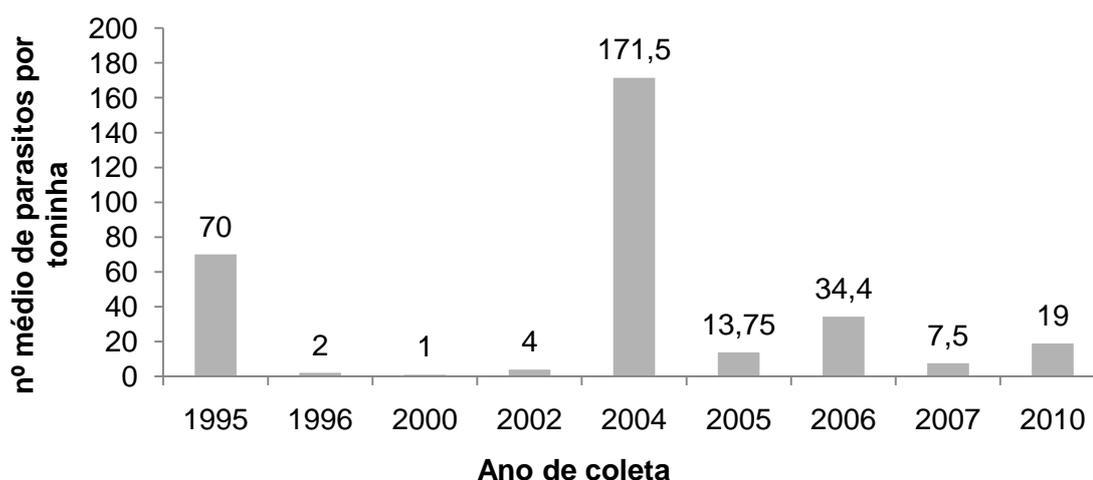


Figura 19 – Abundância média de parasitos encontrados em indivíduos de *Pontoporia blainvillei* amostrado conforme o ano de coleta (FASE II) no norte do RS, Brasil.

Fonte: A Autora, 2011.

4.2.5 Comparação entre as FASES I e II

A comparação entre as duas fases (Tabela 7) (teste Wilcoxon – Independentes) para *A. typica* e *C. cetaceum* ($P = 0,8$) mostra que as coletas nas duas fases assemelham-se, entretanto há maior diferença quando a comparação é realizada em conjunto com as outras espécies ($P = 0,2$) (Figura 16).

Tabela 7 - Prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI) de helmintos encontrados no esôfago e no estômago de *Pontoporia blainvillei* no Rio Grande do Sul, incluindo os dados da FASE I e da FASE II.

Helminto	SI	FASE I			FASE II		
		P(%)	IMI	VII	P(%)	IMI	VII
<i>Anisakis typica</i>	ES	19,0	21,0	3/67	14,3	3,8	1-10
	EP	28,6	8,3	1/25	16,7	24,8	1/53
	EPIL	14,3	6,0	03/8	6,3	5,5	1-10
<i>Bolbosoma turbinella</i>	ES	0	0	0	0,0	0,0	0
	EP	0	0	0	0,0	0,0	0
	EPIL	0	0	0	3,1	2,0	2
<i>Corynosoma cetaceum</i>	ES	9,5	1,0	1	3,6	1,0	1
	EP	19,0	8,8	1/30	30,0	1,6	1-3
	EPIL	14,3	4,0	02/8	25,0	4,1	1-21
Trematódeo	ES	0	0	0	0,0	0,0	0
	EP	0	0	0	13,3	10,8	1-22
	EPIL	0	0	0	9,4	6,0	1-16
<i>Synthesium pontoporiae</i>	ES	0	0	0	7,1	4,0	2-6
	EP	0	0	0	16,7	6,0	1-20
	EPIL	4,8	1,0	0	34,4	36,5	1-334

Fonte: A Autora, 2011.

Os anos de coleta mais expressivos, quanto ao número médio de parasitos foram 2004 e 1995 (Figura 20).

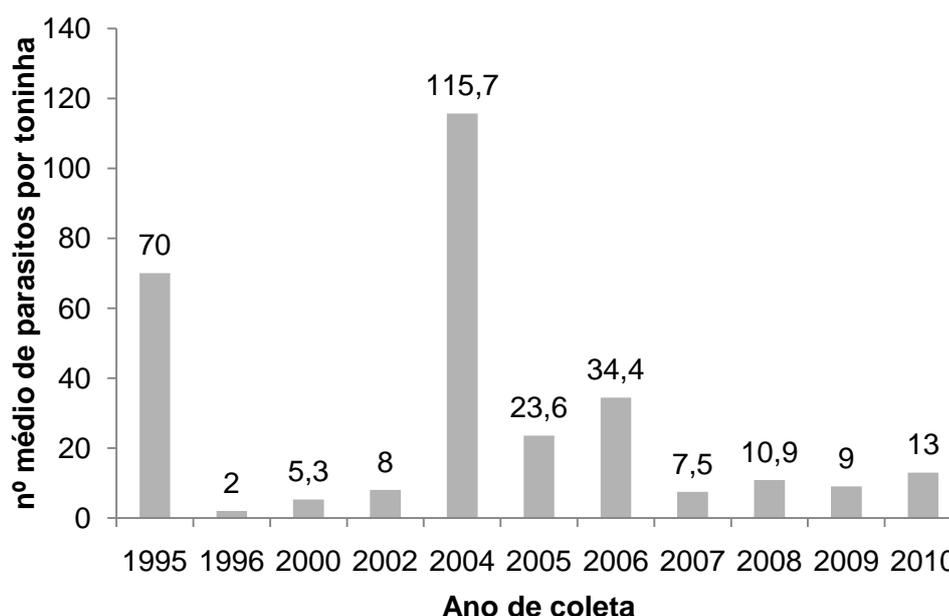


Figura 20 – Abundância média de infecção de helmintos parasitos em *Pontoporia blainvillei* por ano amostrado (FASES I e II) no norte do RS, Brasil.

Fonte: A Autora, 2011.

4.3 ANÁLISE DA PARASITOSE GASTRINTESTINAL

Das quatro toninhas amostradas, duas eram fêmeas; um era macho e do outro, o sexo não foi identificado.

O comprimento total (CT) de uma das toninhas não foi verificado, contudo, entre as mensuradas, variou de 99,5cm a 159,6cm (\bar{x} = 137; DP= 32,7).

A prevalência (P) geral foi de 100 e o IMI geral, de 54 helmintos parasitos por hospedeiro analisado. No ES, somente *A. typica* ocorreu. No EP, ocorreram: *A. typica*, *C. cetaceum*, e *S. pontoporiae*, assim como no EPIL (Tabela 8).

Nos intestinos, os parasitos ocorreram somente no primeiro e quarto quintos do intestino delgado e no intestino grosso. *S. pontoporiae* foi a mais prevalente, entretanto, eventualmente no intestino delgado encontrou-se *A. typica* e no grosso, *Corynosoma cetaceum* (Tabela 9).

Tabela 8: Helmintos coletados nos sítios de infecção (SI) no esôfago (ES), estômago principal (EP) e estômago pilórico (EPIL) de 4 indivíduos de *Pontoporia blainvillei* entre 2009 e 2010, FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.

Helminto	SI	P(%)	IMI
<i>Anisakis typica</i>	ES	25	3
	EP	25	20
	EPIL	25	1
<i>Corynosoma cetaceum</i>	ES	0	0
	EP	50	1
	EPIL	25	1
<i>Synthesium pontoporiae</i>	ES	0	0
	EP	25	1
	EPIL	25	9

Fonte: A Autora, 2011.

Tabela 9: Helmintos coletados no primeiro e quarto quintos do intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG) de indivíduos de *Pontoporia blainvillei* (n = 4) entre os anos de 2009 e 2010, FASE II, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.

Helminto	SI	P(%)	IMI
<i>Anisakis typica</i>	Geral	50,0	6,5
	ID /5	25,0	2,0
	ID 4/5	0,0	0,0
	IG	0,0	0,0
<i>Synthesium pontoporiae</i>	Geral	75,0	62,0
	ID /5	75,0	55,7
	ID 4/5	50,0	1,0
	IG	25,0	7,0
<i>Corynosoma cetaceum</i>	Geral	25,0	1,3
	ID /5	0,0	0,0
	ID 4/5	0,0	0,0
	IG	25,0	1,0

Fonte: A Autora, 2011.

Comparou-se os índices parasitológicos encontrados no presente estudo aos de Andrade (1996) e de Rocha (2010). Os índices: gerais, do EP, do EPIL, do ID e do IG, de prevalência, intensidade média de infecção e variação da intensidade de infecção do presente estudo, no litoral norte do Estado, e os da estrutura da comunidade parasitária do litoral sul do RS (Andrade, 1996; Rocha, 2010) sugere uma variação (Tabela 10).

Tabela 10 - Prevalência (P), intensidade média de infecção (IMI) e variação da intensidade de infecção (VII) de helmintos no intestino delgado e intestino grosso de *Pontoporia blainvillei* no Rio Grande do Sul. Este estudo; Andrade (1996); e Rocha (2010).

Referência Região (n)	S.I.	Este estudo Litoral norte, RS (34)			Andrade (1996) Litoral sul, RS (53)			Rocha (2010) Litoral sul, RS (45)		
		P(%)	IMI	VII	P(%)	IMI	VII	P(%)	IMI	VII
Helmintos										
<i>A. typica</i>	Geral	50,0	6,5	1-20	72,7	9,0	1-55	27,2	1,6	01-3
	ID	25,0	2,0	2	2,0	2,0	1-4	0,0	0,0	0
	IG	0,0	0,0	0	14,0	1,3	1-2	0,0	0,0	0
<i>S. pontoporiae</i>	Geral	75,0	62,0	1-114	97,7	204,7	1-844	100,0	217,5	1-509
	ID	75,0	56,3	20-114	98,0	169,7	1-830	100,0	196,3	4-509
	IG	25,0	7,0	7	14,0	3,0	1-6	0,0	0,0	0
<i>C. cetaceum</i>	Geral	25,0	1,3	1	90,7	30,5	1-439	86,3	74,7	1-439
	ID	0,0	0,0	0	8,6	2,0	1-2	0,0	0,0	0
	IG	25,0	1,0	1	4,0	2,0	1-2	0,0	0,0	0

Fonte: A Autora, 2011.

5 DISCUSSÃO

A comunidade componente de helmintos parasitos de *Pontoporia blainvillei* no litoral norte do Rio Grande do Sul é formada por cinco espécies, pertencentes a três famílias: *Synthesium pontoporiae* (Digenea: Brachycladiidae), *Corynosoma cetaceum* (Acanthocephala: Polymorphidae), *Bolbosoma turbinella* (Acanthocephala: Polymorphidae) e *Anisakis typica* e *Raphidascaris* sp. (Nematoda: Anisakidae).

O Teste de Wilcoxon (Amostra Única) indicou que espécies mais facilmente visualizadas olho nu, como *A. typica* e *C. cetaceum*, não apresentaram diferenças quantitativas entre as Fases I e II deste estudo para as espécies de helmintos parasitos que apresentam maior comprimento absoluto, como *A. typica* e *C. cetaceum*. É interessante salientar que na Fase I realizou-se a coleta parasitária de modo macroscópico, se procurando os parasitos sobre uma peneira de malha fina, sem o auxílio de um estereomicroscópio. Portanto, com muito cuidado, é possível realizar a coleta destes helmintos desta forma, dado seu grande tamanho. Porém não é recomendado para analisar a estrutura da comunidade componente como um todo uma vez que a coleta de indivíduos de espécies de menor tamanho, por sua vez mais difíceis de serem visualizadas, como *S. pontoporiae*, fica extremamente prejudicada. Isto pode ser exemplificado pela comparação entre as duas fases do presente trabalho, onde na primeira se coletou apenas um espécime de *S. pontoporiae*, e na segunda, 439 indivíduos da mesma espécie, em 13 exemplares.

Contudo, conforme Aznar *et al.*, (1994), para que existam comparações significativas entre os estudos parasitológicos, uma metodologia padronizada, que siga um protocolo de coletas é essencial. Desta forma, é fundamental que os estudos parasitológicos ao longo da área de distribuição de *P. blainvillei* adotem um protocolo de procedimentos para que seja possível estabelecer como a helmintofauna da toninha varia em seus estoques.

Comparando-se a prevalência, a variação de intensidade e a variação da intensidade de infecção de cada espécie encontrada no presente estudo às do de Andrade (1996) e de Rocha (2010) se observou sugestivas diferenças na estrutura da comunidade componente entre o litoral norte e sul do estado do Rio Grande do Sul (Tabela 6). Entretanto uma análise estatística em base ao conjunto de dados brutos dos trabalhos anteriores não foi possível.

Neste estudo, os nematóides anisaquídeos ocorreram predominantemente no estômago, corroborando os resultados obtidos em outros trabalhos com diversas espécies de cetáceos (BERÓN-VERA; CRESPO; RAGA, 2008; DANS *et al.*, 1999; DEARDORFF; OVERSTREET, 1981). A espécie de helminto parasito predominante na Fase I foi *A. typica*, que ocorreu em 38,1% das toninhas amostradas, se mantendo presente ao longo de todo o período de amostragem. Já na Fase II, esta espécie foi a segunda mais abundante, sendo *S. pontoporiae* a espécie que apresentou os maiores índices de infecção. Isto pode ser explicado pelo aprimoramento da metodologia utilizada na segunda etapa, a qual permitiu a coleta de espécies de menor porte.

Na Fase I anisaquídeos adultos representaram quase a totalidade da amostra, enquanto que na segunda, identificou-se apenas 6% de machos adultos. A primeira fase difere do encontrado na porção sul do Estado por Andrade (1996), onde foram encontrados mais indivíduos em estágios larvais.

A prevalência de *A. typica* nas duas fases do presente estudo, no litoral norte do RS difere dos resultados obtidos para o litoral sul, sendo menor que os valores de Andrade (1996) e maior que os de Rocha (2010). Porém, a intensidade média de infecção na porção norte é mais alta que na sul do Estado, o que sugere um decréscimo na prevalência para o litoral norte.

Ressalta-se que houve também uma diminuição nos índices parasitológicos de *A. typica* entre os dois períodos de estudo no sul do RS, o que poderia estar relacionado com variações no recrutamento das populações dos parasitos ao longo dos anos. Entretanto, é interessante verificar que mesmo com toda esta variação temporal na amostragem, compreendendo 18 anos, a espécie de nematóide *A. typica* se manteve presente, sem a ocorrência de sua congênica *A. simplex*, já identificada em águas argentinas (AZNAR *et al.*, 1995).

Os índices parasitológicos do acantocéfaló *C. cetaceum* diferiram pouco entre as Fases I e II. A intensidade média de infecção e a prevalência foram maiores nas na primeira e segunda fase, respectivamente. Esta espécie, conhecida por infectar tipicamente os estômagos de *P. blainvillei* (AZNAR *et al.*, 1995; ANDRADE, 1996), apresentou prevalência e intensidades médias de infecção no norte do RS, com valores inferiores àqueles citados para a região sul do Estado. Tal fato talvez esteja relacionado a uma baixa disponibilidade de hospedeiros intermediários deste parasito na região norte do Estado.

Por outro lado, na costa da Argentina (AZNAR *et al.*, 1995), os níveis de infecção de *C. cetaceum* foram superiores àqueles encontrados por Andrade (1996) no sul do RS. Portanto, é possível que exista uma variação latitudinal significativa na distribuição desta espécie no Atlântico Sul Ocidental. Um dado que corrobora esta hipótese são os baixos níveis de infecção de *C. cetaceum* na costa do Paraná e de São Paulo (MARIGO, 2003) e a inexistência desta espécie em toninhas coletadas no litoral do Rio de Janeiro (SANTOS *et al.*, 1996).

No sul do Estado, além de *C. cetaceum* se registrou também *C. australe* nas câmaras gástricas de *P. blainvillei* (ANDRADE, 1996, ANDRADE; PINEDO; PEREIRA-JÚNIOR 1997; ROCHA 2010). Entretanto, o sul do RS parece ser o único lugar onde esta espécie infecta a toninha, visto que os estudos parasitológicos realizados nas outras FMAs não reportaram a sua presença (AZNAR; BALBUENA; RAGA, 1994; AZNAR *et al.*, 1995; KAGEI; TOBAYAMA; NAGASAKI, 1976; MARIGO *et al.*, 2002; SANTOS *et al.*, 1996).

A ausência de *C. australe* no litoral norte do RS pode estar relacionada à dieta de *P. blainvillei*, uma vez que a corvina (*Micropogonias furnieri*), hospedeiro intermediário de *C. australe* (PEREIRA JÚNIOR; NEVES, 1993), não é um item alimentar importante para a toninha na região (OTT, 1994). É interessante notar que este teleósteo, embora bastante importante na dieta de *P. blainvillei* no sul do Estado no passado (PINEDO, 1982), não apresenta mais esta expressividade atualmente, devido à sobreexploração da espécie (FERREIRA; SECCHI, 2010). Contudo, em alguns lugares da Argentina, esta espécie ainda é um importante item alimentar de *P. blainvillei* (DENUNCIO *et al.*, 2010; PASO-VIOLA *et al.*, 2010), sem, no entanto, *C. australe* estar citado em trabalhos realizados na região (AZNAR *et al.*, 1995; AZNAR; BALBUENA; RAGA, 1994; RAGA, 1994).

Os dois espécimes de *B. turbinella* encontrados neste estudo estavam presentes no estômago de apenas um indivíduo, coletado no ano de 2002. Diferentemente, no litoral sul do RS, esta espécie faz parte da comunidade componente, de *P. blainvillei*, com prevalências de 33,3% (ANDRADE, 1996) a 40,9% (ROCHA, 2010). Entretanto, esses altos valores são provavelmente devido ao fato que os estudos realizados na região sul incluíram um número amostral maior de intestinos, sendo o intestino grosso, o sítio preferencial deste parasito em *P. blainvillei*. Silva e Cousin (2006) também encontraram *B. turbinella* no intestino de *P. blainvillei*, no litoral sul do Estado. É interessante salientar que no presente trabalho

se analisou quatro intestinos e em nenhum deles havia esta espécie. Destaca-se ainda que, segundo Marigo *et al.* (2002), *B. turbinella* não foi encontrado em toninhas de nenhuma outra região de sua distribuição geográfica.

Outros cetáceos conhecidos como hospedeiros de *B. turbinella* na costa brasileira são: *Balaenoptera borealis* e *Stenella coeruleoalba*, sendo que para ambos, diferentemente da toninha, o parasito foi relatado no intestino delgado (LUQUE *et al.*, 2010). Ainda, em outras regiões este acantocéfalo foi também encontrado em *B. musculus*, *B. physalus*, *Eubalaena glacialis*, *Megaptera novaeangliae*, *Physeter Macrocephalus* e *Hyperoodon ampullatus* (GIBSON; BRAY; HARRIS, 2005). É curioso notar que todos estes cetáceos, exceto *P. blainvillei*, possuem hábitos oceânicos e/ou planctófagos (PERRIN; WÜRSIG; THEWISSEN, 2009).

O fato de um único espécime do gênero *Raphidascaris* ter sido encontrado em *P. blainvillei* neste estudo, assim como no sul do Estado por Rocha (2010), indica que a toninha não é hospedeira definitiva da espécie, uma vez que os índices de prevalência para as duas regiões do RS são insignificantes. Vale lembrar que no presente trabalho se assume que parasitos com prevalência inferior a 10% caracterizam o hospedeiro como acidental (ANDRADE, 1996).

Embora na Fase I se encontrou apenas um espécime de *S. pontoporiae*, as coletas na Fase II evidenciaram que a espécie é importante na helmintofauna de *P. blainvillei* no litoral norte do RS. Essa espécie também é bem representada na comunidade componente de *P. blainvillei* nas outras áreas em que foi estudada (MARIGO *et al.* 2002), O Uruguai era a única área onde esta espécie não havia sido reportada (AZNAR *et al.*, 1995), porém, registro recente mostra que, como *A. typica* e *C. cetaceum*, e a este parasito está presente com prevalência semelhante àquela registrada em toninhas do sul do Rio Grande do Sul (ROCHA, 2010)..

A prevalência de *S. pontoporiae*, neste trabalho, fica mais próxima dos resultados obtidos no litoral sul do RS quando se compara esse índice dos parasitos encontrados ao longo de todo o trato digestivo, e não apenas do esôfago e câmaras gástricas. Contudo, enquanto no sul do Estado as prevalências foram superiores a 97, no norte a prevalência foi de 40,6, considerando apenas esôfago e câmaras gástricas. Entretanto, este índice se elevou a 75 ao se analisar os tratos digestivos inteiros. A intensidade média de infecção deste parasito no litoral norte do RS é ainda inferior à do litoral sul (ANDRADE, 1996; ROCHA, 2010). Contudo, o padrão

de distribuição de *S. pontoporiae* no intestino das toninhas do litoral norte se apresenta igual ao do litoral sul (ANDRADE, 1996; ROCHA, 2010), isto é, se concentra no primeiro terço do intestino delgado.

É interessante ressaltar que *S. pontoporiae* infecta exclusivamente *P. blainvillei* (RAGA *et al.*, 1994) e sem apresentar grandes diferenças morfométricas ao longo de sua área de ocorrência, apesar de Marigo *et al.*, (2008) ter encontrado variação no comprimento da faringe. Este digenético, de modo semelhante a *C. cetaceum* também apresenta um padrão de variação latitudinal, isto é, suas prevalências aumentam conforme aumenta a latitude. Este fato, atrelado aos seus altos níveis de infecção, o caracterizam como um ótimo marcador biológico de *P. blainvillei* como sugerido por outros autores (ANDRADE, 1996, MARIGO *et al.*, 2002; ROCHA, 2010).

Na Fase I, o ano de 2008 apresentou um número médio de parasitos por indivíduo de *P. blainvillei* superior ao dos outros anos. Neste caso, uma das toninhas estava infectada por 67 *A. typica*, sendo que, aparentemente, este indivíduo apresentava boas condições de saúde. No ano de 2005, se coletou de uma toninha um elevado número de parasitos: 25 *A. typica* e 30 *C. cetaceum*. Contudo, não se observou diferença externa marcante neste hospedeiro. Os outros anos não apresentaram variações fora do padrão observado.

Na Fase II, os espécimes imaturos de *P. blainvillei* representaram a maioria da amostra. Dentro desta classe etária, foi observada uma maior intensidade média de infecção por toninha nos intervalos de comprimento entre 91-100 e 101 e 110 cm, os quais coincidem com a fase inicial de alimentação sólida (RODRÍGUEZ; BASTIDA; RIVERO, 2000). Portanto, os hospedeiros intermediários deste parasito devem representar algumas das primeiras espécies de presas consumidas pela toninha.

O ano de 2004 se tornou extremamente representativo quanto número médio de helmintos parasitos por toninha, devido ao grande número de *S. pontoporiae* encontrado no estômago pilórico de *P. blainvillei* (Figura 15). Já no ano de 1995, uma das toninhas continha um elevado número de *A. typica* e também um elevado número do trematódeo ainda não identificado. De maneira semelhante à Fase I, nenhum desses espécimes com maiores índices de infecção apresentava diferença externa marcante. As análises, do presente estudo, baseadas nos tratos digestivos completos de *P. blainvillei* sugerem que os níveis de infecção da espécie são

inferiores aos observados no sul do Estado (ANDRADE, 1996; ROCHA, 2010). No entanto, dentre todos os parasitos encontrados, os altos índices parasitológicos de *S. pontoporiae* detectados no presente trabalho corroboram sua condição de importante marcador biológico. Em adição, o acantocéfalo *C. cetaceum* também parece ser um marcador biológico importante para a espécie, em função da variação latitudinal de seus níveis de infecção ao longo da área de distribuição da toninha.

CONCLUSÃO

Em relação, especificamente, às toninhas dentro da FMA III, destaca-se que apesar de existir uma alta similaridade da comunidade componente de helmintos parasitos dentro desta área de manejo, algumas diferenças encontradas entre os litorais norte e sul do RS, sugerem uma diferenciação ecológica entre estas regiões do Estado. Neste sentido, além das diferenças nos níveis de infecção, destaca-se a presença de *C. australe* exclusivamente na região sul.

Para que seja possível uma melhor compreensão do grau de diferenciação ecológica entre as toninhas destas regiões é imprescindível a realização de estudos que avaliem não apenas um maior número de indivíduos com trato digestivo completo, mas que investiguem também outros órgãos e sítios de infecção parasitários.

REFERÊNCIAS

- AMATO, J. F. R., BOEGER, W. A. E AMATO, S. B. 1991. **Protocolo para laboratório - coleta e processamento de parasitos de pescado**. Rio de Janeiro: 1990.
- AMERICAN SOCIETY OF MAMMALOGISTS. Standardized methods for measuring and recording data on the smaller cetaceans. **J. Mamm.** v. 42, p. 471-476, 1961.
- ANDRADE, A.L.V. Comunidade componente de helmintos gastrointestinais da Franciscana, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae), no Rio Grande do Sul, Brasil, e sua utilização como marcador biológico na identificação de estoques. Rio Grande. 97p. **Dissertação de mestrado em Oceanografia Biológica**. Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 1996.
- ANDRADE, A. L. V., M. C. PINEDO, AND J. PEREIRA, JR. The gastrointestinal helminths of franciscana, *Pontoporia blainvillei*, in Southern Brazil. **Report of the International Whaling Commission**. V. 47, p. 669–673, 1997.
- AZNAR, F. J., BALBUENA, J. A.; RAGA, J. A. Helminths communities of *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae) in Argentinian waters. **Can. j. zool.** Ottawa, v. 72, p. 1-5, 1994.
- AZNAR, F. J. *et al.* Helminths as biological tags for franciscana (*Pontoporia blainvillei*) (Cetacea: Pontoporidae) in Argentinian and Uruguayan Waters. **Mammalia**. Paris, v. 59, n. 3, p. 427-435, 1995.
- BALBUENA, J.A.; RAGA, J.A. Intestinal helminths as indicators of segregation and social structure of pods of long-finned pilot whales (*Globicephala melas*) off the Faeroe Islands. **Can. j. zool.** Ottawa, v. 72, p. 443-448, 1994.
- BALBUENA, J. A. *et al.* Parasites as indicators of social structure and stock identity of marine mammals. *In: Proceedings of the International Symposium on the Biology of Marine Mammals in the north east Atlantic*. 1995. Whales, seals, fish and man: developments in marine biology. London: Elsevier Science publishers Ltd., 720p. 1995 (BLIX, A. S.; WALLOE, L.; ULTANG, O. eds)
- BERÓN-VERA, B. *et al.* Gastrointestinal helminths of Commerson's dolphins *Cephalorhynchus commersonii* from central Patagonia and Tierra del Fuego. **Dis. aquat. org.** v. 47, p. 201-208, 2001.

BUSH, A.O. *et al.* Parasitology meets ecology on terms: Margolis et al. revisited. **J. parasitol.** Lawrence, Kan, v. 83, p. 575–583, 1997.

CAMPHUYSEN, C. J.; HEUBECK, M. Marine oil pollution and beached bird surveys: the development of a sensitive monitoring instrument. **Environ. pollut.** Barking, v. 112, n. 3, p. 443-461, 2001.

CUNHA, H. A. *et al.* **Filogeografia da Toninha (*Pontoporia blainvillei*)**. In: VII Workshop para Coordenação de Pesquisa e Conservação e *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844)". **Documento técnico 10**. Florianópolis.2010

CRESPO, E. A.; HARRIS, G.; GONZÁLEZ, R. Group size and distribution range of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*. **Mar. mamm. sci.** Lawrence, v. 14, n. 4, p. 845-849, 1998.

CRESPO, E. A. Franciscana Dolphin: *Pontoporia blainvillei*. P. 466-469. In: PERRIN, W. F.; WÜRSIG B.; THEWISSEN, J. G. M. (eds.) Encyclopedia of marine mammals. 2ed. Ohio, p; 1355, 2009

DAILEY, M. D.; OTTO, K. A.. Parasites as biological indicator of the distributions and diets of marine mammals common to the eastern Pacific. **Administrative Report, Southwest Fisheries Center**. 1-14, 1982.

DAILEY, M. D.; VOGELBEIN, W. K. Parasite fauna of three species of Antarctic whales with reference to their use as potential stock indicators. **Fish. bull.** Washington, v. 89, n. 3, p. 355-365, 1991.

DANILEWICZ, D.; OLIVEIRA, L. Cetáceos. In: (FONTANA, C. S. Fontana; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. Eds.) **Livro vermelho da fauna ameaçada extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 535-545, 2003. 632 p.

DANILEWICZ, D. Reproduction of female franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in Rio Grande do Sul, southern Brazil. **LAJAM**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 67-78, 2003.

DANILEWICZ, D. *et al.* Reproductive biology of male franciscanas (*Pontoporia blainvillei*) (Mammalia: Cetacea) from Rio Grande do Sul, southern Brazil. **Fish. Bull.** Washington, v. 102, p. 581–592, 2004.

DANILEWICZ, D. A toninha, *Pontoporia blainvillei* (Mammalia: Cetacea), no litoral norte do Rio Grande do Sul: mortalidade acidental em redes de pesca, abundância populacional e perspectivas para a conservação da espécie. **Tese de doutorado** - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 100, 2007

DANILEWICZ, D. *et al.* Habitat use patterns of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) off southern Brazil in relation to water depth. **JMBA**, 89(5): 943–949. 2009.

DANS *et al.* Gastrointestinal helminths of the dusky dolphin, *Lagenorhynchus obscurus* (Gray, 1828), off Patagonia, in the southwestern Atlantic. **Mar. mamm. sci**, LOCAL, v. 15, n. 3, p. 649-660, 1999.

DEARDORFF, T. L.; OVERSTREET, R. M. *Terranova ceticola* n. sp. (Nematoda: Anisakidae) from the dwarf sperm whale, *Kogia simus* (Owen), in the Gulf of Mexico. **Systematic Parasitology**, Netherlands, v. 3, p. 25-28, 1981.

DELYAMURE, S. L. Zoogeographical characteristics of the helminth fauna of pinnipeds and cetaceans. **Fish. Res. Board of Can.** Translations Series. 1957. v. 136, p. 1-19.

DENUNCIO, P. *et al.* COMPOSICIÓN POR EDADES DE FRANCISCANAS (*PONTOPORIA BLAINVILLEI*) CAPTURADAS INCIDENTALMENTE EN DOS SECTORES COSTEROS DEL NORTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA. *In: VII Workshop para Coordenação de Pesquisa e Conservação de Pontoporia blainvillei (Gervais & D'Orbigny, 1844)*". Documento técnico 06. Florianópolis. 2010.

FERREIRA, E. C.; SECCHI, E. R. Consequências da dinâmica pesqueira nas taxas de captura acidental de toninhas (*Pontoporia blainvillei*, Cetacea, Pontoporiidae) na costa sul do Rio Grande do Sul. *In: VII Workshop para Coordenação de Pesquisa e Conservação de Pontoporia blainvillei (Gervais & D'Orbigny, 1844)*". Documento técnico 17. Florianópolis. 2010.

FOREYT, W. J. **Parasitologia veterinária: manual de referência**. São Paulo: Editora Roca Ltda. 5ª Ed. 2005, 240p.

GERACI J.R.; V.J. LOUNSBURY. Marine mammals ashore. **A field guide for strandings**. Baltimore, p. 371 2005.

GIBBONS, L. M. **Keys to the nematode parasites of vertebrates: Supplementary volume**. Cambridge, 2010.

GIBSON, D. I.; BRAY, R. A.; HARRIS, E. A. Host-Parasite Database of the Natural History Museum, London. 2005. Acessado em 23 de junho de 2011, disponível em <<http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/host-parasites/index.html>>.

HAMILTON, H. Evolution of river dolphins. **Proc. R. Soc. Lond. B.** Londres, v. 268, p. 549-558, 2001.

IBAMA. Mamíferos Aquáticos do Brasil: plano de ação, 2a. ed. MMA, Brasília, 2001. 102p

IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. *Pontoporia blainvillei* Version 2010.4 <<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/search>>. Acessado em 17 de outubro de 2010.

KAGEI, N.; TOBAYAMA, T.; NAGASAKI. On the helminthum of franciscana, *Pontoporia blainvillei*. **Sci. rep. Whales Res. Inst.** n. 28, p. 161-166, 1976.

KINAS, P.G. The impact of incidental kills by gillnets on the franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) in southern Brazil. **Bull. mar. sci.** Coral Gables, v. 70, n. 2, p. 409-421, 2002.

KREBS, C. J. 1989. Ecological Methodology. **Harper and Row Publishers**, New York. 654 pp.

LUQUE, J. L. *et al.* Checklist of helminth parasites of cetaceans from Brazil. **Zootaxa**, v. 2548, p. 57–68, 2010.

MACKENZIE, K. Parasites as indicators of host population. **Int. j. parasitol.** Oxford, v. 17, p. 345-352, 1987.

MACKENZIE, K. Parasites as biological tags in population studies of marine organisms: an update. **Parasitology**. Cambridge, v. 124, p. 153-163, 2002.

MARIGO *et al.* Parasites of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) from São Paulo and Paraná states, Brazil. **LAJAM**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 115-122, 2002.

MARIGO, J. Patologia comparada das principais enfermidades parasitárias de mamíferos marinhos encontrados na costa sudeste e sul do Brasil. **Tese de**

Doutorado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 131, 2003.

MARIGO, J. *et al.* Redescription of *Synthesium pontoporiae* n. Comb. With notes on *S. Tursionis* and *S. Seymouri* n. Comb. (Digenea: Brachycladiidae Odhner, 1905). **J. Parasitol.** Lawrence, v. 94, n. 2, p. 505–514, 2008.

MARGOLIS, L. *et al.* The use of ecological terms in parasitology (report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). **J. parasitol.** Lawrence, v. 68, n. 1, p. 131-133, 1982.

MOREIRA, L. M.; SICILIANO, S. 1991. Nortward extension range for *Pontoporia blainvillei*, p. 8. **Abs. Ninth Bienn. Conf. Biol. Mar. Mamm.**, Chicago, IL, 1991.

MORENO *et al.* Descrição da pesca costeira de média escala no litoral norte do Rio grande do Sul: comunidades pesqueiras de Imbé/Tramandaí e Passo de Torres/Torres. **B. inst. Pesca.** São Paulo, v. 35, n. 1, p. 129-140, 2009.

MOSER, M. Parasites as biological tags. **Parasitol. today.** Amsterdam, v. 7, n. 7, p. 182-188, 1991.

NUÑEZ. M. T. Variabilidad em caracteres craneanos no mensurables de la franciscana *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae) de la costa Uruguaya. Montevideo, Uruguay. **Monografía – Faculdade de ciências.** Universidad de la República. P. 87, 2005.

OTT, P. H. *et al.* REPORT OF THE WORKING GROUP ON FISHERY INTERACTIONS. **LAJAM.** Rio de Janeiro, v.1, n. 1, p. 55-64, Special Issue 1, 2002.

OTT, P. H. *et al.*, DIVERSIDADE GENÉTICA E ESTRUTURA POPULACIONAL DA TONINHA *PONTOPORIA BLAIVILLEI* (GERVAIS & D'ORBIGNY, 1844) AVALIADA A PARTIR DE MARCADORES NUCLEARES E MITOCONDRIAIS. *In:* **VII Workshop para Coordenação de Pesquisa e Conservação de *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844)**". Florianópolis. Documento técnico 28. 2010.

PASO VIOLA, M.N. Dieta del delfín franciscana en el extremo sur de su distribución. *In:* **VII Workshop para Coordenação de Pesquisa e Conservação de *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844)**". Florianópolis. Documento técnico 04. 2010.

PEREIRA Jr., J. Gradientes longitudinais da prevalência, intensidades e diversidade de parasitos em peixes marinhos. As. Bras. Pat. Org. Aqu. ABRAPOA, Boletim informativo. Maringá, v. 2, n. 3, p. 4-5, 1992.

PEREIRA JR J, NEVES, L. F. M. *Corynosoma australe* Johnston, 1937 (Acanthocephala, Polymorphidae) em *Micropogonias funieri* (Desmarest, 1823) (Perciformes, Sciaenidae) do litoral do Rio Grande do Sul. Com. Mus.Cienc. PUCRS, Sér.Zool., Porto Alegre, v.6 p.51-61, 1993.

PERRIN, W. F.; WÜRSIG B.; THEWISSEN, J. G. M. Encyclopedia of marine mammals. 2ed. Ohio, p; 1355, 2009

PINEDO, M.C.; PRADERI, R.; BROWNELL, R. L. JR. Review of the biology and status of the franciscana *Pontoporia blainvillei*. Pp 46-52 in: W. F. Perrin, R. L. Brownell, Jr., Zhou Kaiya and Liu Jiankang (eds). **Biology and Conservation of the River Dolphins. Occasional Papers of the IUCN Species Survival Commission** 3. 1989

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

PRADERI, R.; PINEDO, M. C.; CRESPO, E. A. Conservation and management of *Pontoporia blainvillei* in Uruguay, Brazil and Argentina. In: (Perrin, W. F.; Brownel, R. L.; Kaya, Z.; Jiankang, L. eds) **Biology and conservation of river dolphins**. 1989. p. 52-56. Lawrence, KS. Allen Press.

RAGA, J. A. *et al.* *Hadwenius pontoporiae* sp. n. (Digenea: Campulidae) from the Intestine of Franciscana (Cetacea: Pontoporidae) in Argentinian Waters. **J. Helminthol. Soc. Wash.** Lawrence, v. 61, n. 1, p.45-49, 1994.

RICE, D. W. Marine mammals of the world: Systematics and distribution. Special publication n.4 The Society for Marine Mammalogy. Lawrence: Allen Press, 1998.

RICE, D. W. E WOLMAN, A. A. The Life History and Ecology of the Gray Whale (*Eschrichtius robustus*). **The American Society of Mammalogists**. Special Publication, n. 3. Washington, p. 142, 1971.

ROCHA, A. Comunidade componente de helmintos gastrointestinais de *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844) do litoral sul do Rio Grande do Sul: relação

com a dieta e determinação de estoques ecológicos. Rio Grande. **Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica**. FURG. 133p. 2010.

RODRÍGUEZ, D.; BASTIDA, R. RIVERO, L. Nacimiento, lactancia y estrategias alimentarias de La franciscana (*Pontoporia blainvillei*) durante su primer año de vida. Technical paper WP25 presented to the **IV Workshop para a coordenação da pesquisa e conservação da Franciscana, *Pontoporia blainvillei*, no Atlântico sul ocidental**. Porto Alegre, p. 5-9, 2000.

SANTOS, C. P.; ROHDE, K. RAMOS, R.; Di BENEDITTO, A. P. Helminths of cetaceans on the southeastern coast of Brazil. **J. Helminthol. Soc. Wash.** Lawrence, v. 63, n. 1, p.149-152, 1996.

SECCHI, E. R.; OTT, P. H. A profundidade como um fator determinante da distribuição e densidade de toninhas, *Pontoporia blainvillei*, conforme indicado pelos índices de CPUE. DT 18. **Report of the 3rd workshop for coordinated research and conservation of the Franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) in the southwestern Atlantic**. 1997.

SECCHI, E. R.; DANILEWICZ, D; OTT, P. H. Applying the phylogeographic concept to identify franciscana dolphin stocks: implications to meet management objectives. **J. cetacean res. manage**. Cambridge, v. 5, n. 1, p. 61-68, 2003.

SECCHI, E.R. 2006. Modelling the population dynamics and viability analysis of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) and Hector's dolphins (*Cephalorhynchus hectori*) under the effects of bycatch in fisheries, parameter uncertainty and stochasticity. **Ph.d. dissertation**. University of Otago Dunedin, NZ.

SILVA, R. Z.; COUSIN. J. C. B. Anormalidade intestinal parasitária em *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Platanistoidea, Pontoporiidae) da região litorânea de Rio Grande, RS, Brasil. Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 37-46, 2006

SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. The anatomy of the domestic animals. V. 1, 1986.

TORRES, P. *et al.* Gastrointestinal helminths of the cetaceans *Phocoena spinipinnis* (Burmeister, 1865) and *Cephalorhynchus eutropia* (Gray, 1846) from the southern coast of Chile. **J. wildl. dis**. Ames, v. 28, n. 2, p. 313-315, 1992.

TRIMBLE, M.; PRADERI, R. What is the color of the franciscana (*Pontoporia blainvillei*)?: a review and a proposed assessment method. **LAJAM**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 55-63, 2006.

YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum, Trematoda**. New York, Interscience, 1958
-----**Systema Helminthum, Nematoda**. New York, Interscience, 1961
-----**Systema Helminthum, Acanthocephala**. New York, Interscience, 1963.

YAMAZAKI, F.; TAKAHASHI, K.; KAMIYA, T. Digestive tract of la Plata dolphin,
Pontoporia blainvillei. I. Oesophagus and Stomach. **Okaj. Fol. Anat. Jap.** 1974. v.
51, p. 29-25.

PROTOCOLO PARA NECRÓPSIA E COLETA DE HELMINTOS
GASTROINTESTINAIS EM FRANCISCANA, *PONTOPORIA BLAINVILLEI*
(RETIRADO DE ANDRADE, 1996)

A utilização de helmintos parasitos como marcadores biológicos no estudo da distribuição de seus hospedeiros deve ser analisada com cuidado. Variações na metodologia de coleta podem refletir na presença e abundância de determinadas espécies de helmintos e conseqüentemente limitar ou comprometer futuras análises. O exame dos sítios gastrointestinais deverá ser exaustivo. Hospedeiros em avançada decomposição deverão ser descartados, porque uma seleção de helmintos maiores e mais resistentes poderá ocorrer (*i.e.* trematódeos digenéticos pequenos podem não ser encontrados). A abertura da malha da peneira também poderá selecionar tamanhos específicos de parasitas. Órgãos congelados poderão ser utilizados, mas material fresco é preferido porque alguns helmintos podem perder algumas estruturas durante o congelamento.

PROCEDIMENTOS PASSO À PASSO

1. Abra a cavidade abdominal na linha longitudinal mediana fazendo uma incisão a partir das últimas costelas (cortando nas articulações costocodrais) até o ânus.

2. Cuidadosamente destaque o estômago do fígado e amarre o esôfago com um barbante. O ânus e o início do intestino delgado também precisam ser fechados para evitar perdas e misturas do conteúdo estomacal e intestinal. Em franciscana, *Pontoporia blainvillei*, a junção do intestino delgado e grosso pode ser detectada. Neste local, a vascularização do mesentério atinge o intestino paralelamente, enquanto que no intestino delgado os vasos chegam perpendicularmente. Um discreto aumento do diâmetro também poderá ser observado em alguns casos, mas uma característica importante é uma bifurcação da prega da mucosa, a qual ocorre a aproximadamente 70 cm do ânus. Como o padrão de vascularização do mesentério é importante para separar o intestino delgado do grosso, faça a secção do mesentério tão próximo quanto possível da parede abdominal.

3. No primeiro compartimento do estômago (estômago principal, em franciscana), é necessário tomar cuidado para não haver transporte de conteúdo

entre um compartimento e outro durante a abertura. Coloque separadamente o conteúdo de cada compartimento em um balde e lave com água da torneira. Examine macroscopicamente a mucosa à procura de parasitas aderidos, os quais deverão ser cuidadosamente removidos. Passe o conteúdo (diluído) em uma peneira com abertura de malha de 150 μm . Malhas menores causam obstrução e dificultam o processamento. Lave o material retido várias vezes e passe-o para placas de Petri. Não esqueça de revisar e lavar a peneira antes de usá-la novamente. Examine o conteúdo das placas de Petri com lupa (20X) separando os helmintos que devem ser lavados em solução salina ou água destilada. Repita o mesmo procedimento para o conduto de conexão, estômago pilórico e ampola duodenal.

Devido o longo comprimento do intestino delgado dos cetáceos uma amostragem padronizada poderá ser realizada e os índices parasitários estimados. Recomenda-se uma análise preliminar do intestino por completo e após detectar os sítios de infecção dos helmintos. Caso seja impossível esta análise, sugere-se que o intestino delgado seja medido e dividido em 5 regiões de mesmo tamanho e o primeiro terço de cada analisado. Desse modo, é possível trabalhar com amostras similares mesmo em exemplares com diferentes comprimentos de intestino. Se esta amostragem for realizada, o número de helmintos deverá ser sempre referente a área examinada e não estimado para o intestino total, porque uma distribuição irregular dos parasitos poderá ocorrer.

5. Use o mesmo procedimento aplicado ao estômago para coletar helmintos no intestino delgado e grosso.

6. A probóscide dos acantocéfalos estão normalmente inseridos na mucosa e submucosa. A remoção deve ser feita com uma lupa (40x). A integridade da probóscide precisa ser mantida em função de sua importância taxonômica.