

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta
tese será disponibilizado
somente a partir de 02/01/2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - *CAMPUS* DE BOTUCATU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA)

TESE DE DOUTORADO

**HELMINTOS GASTROINTESTINAIS DE
CETÁCEOS: ABORDAGENS MORFOLÓGICAS E
MOLECULARES**

Mariana Bertholdi Ebert

Botucatu, SP
2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - *CAMPUS* DE BOTUCATU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA)

HELMINTOS GASTROINTESTINAIS DE CETÁCEOS: ABORDAGENS MORFOLÓGICAS E MOLECULARES

Mariana Bertholdi Ebert

Orientador: Prof. Tit. Reinaldo José da Silva

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Botucatu, São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia).

Botucatu, SP
2021

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Ebert, Mariana Bertholdi.

Helmintos gastrointestinais de cetáceos : abordagens morfológicas e moleculares / Mariana Bertholdi Ebert. - Botucatu, 2021

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu

Orientador: Reinaldo José da Silva
Capes: 21302022

1. Helmintos. 2. Cetáceos. 3. Parasitos - Identificação.

Palavras-chave: cetáceos; helmintofauna; identificação molecular.

Dedico este trabalho a meus pais, Estela e
Arlindo, grandes inspirações da minha vida

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais pelo infinito amor, respeito, cumplicidade e confiança. Amo vocês!

Ao Professor Reinaldo José da Silva, por ser um orientador exemplar e sempre presente. Agradeço todos os ensinamentos, apoio e disponibilidade em tirar todas minhas dúvidas. Muito obrigada!

À Juliana Marigo, por me apresentar a parasitologia de cetáceos. Muito obrigada por tanta generosidade ao longo de todos esses anos.

À todas as instituições, laboratórios e universidades (IPeC, UNIVILLE/Projeto Toninhas, UFPel, UDESC, MAQUA, Projeto Biopesca, AQUASIS, LAPCOM-USP, PMP-BS/PETROBRÁS dentre outras) de onde foram obtidas as amostras dos parasitos. Agradeço a todas as pessoas (que são muitíssimas) que ajudaram nas coletas, necropsias, documentações, logísticas e todo o necessário para realização da pesquisa. Sem a ajuda de vocês esse trabalho seria impossível.

Aos amigos do LAPAS por toda a ajuda, acolhimento, conversas bem-humoradas e ensinamentos de todas as formas.

À Mercedes “Merche” Fernández e Natalia Fraija-Fernández, por me aceitarem durante o doutorado sanduiche em Valência – Espanha, pelas valiosas discussões sobre parasitos de cetáceos e cessão de amostras. Foi uma experiência extremamente desafiadora e que com certeza mudou a vida.

Aos amigos e “compis de piso” de Valência – vocês fizeram tudo mais leve!

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de doutorado (140873/2017-1)

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 88881.189606/2018-01

À UNESP pelo suporte tecnológico para o desenvolvimento desta pesquisa.

Por fim, agradeço aos golfinhos e baleias e seus “vermes”, por involuntariamente me servirem de objeto de estudo e me darem a chance de realizar meus sonhos.

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
INTRODUÇÃO GERAL	3
OBJETIVOS	10
MATERIAL E MÉTODOS	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
REFERÊNCIAS	34
CAPÍTULO 1	
Revision of <i>Synthesium tursionis</i> Marchi, 1873, the resurrection of <i>Synthesium longissimum</i> Poirier, 1887 and the description of a new species of <i>Synthesium</i> (Digenea, Brachycladiidae), parasites of cetaceans	43
ANEXO 1	
<i>Ogmogaster antarctica</i> (Digenea: Notocotylidae) infecting a dwarf minke whale <i>Balaenoptera acutorostrata</i> (Cetartiodactyla: Balaenopteridae) from the Southwestern Atlantic Ocean.....	65
ANEXO 2	
<i>Ascocotyle longa</i> (Digenea: Heterophyidae) infecting dolphins from the Atlantic Ocean	81
ANEXO 3	
<i>Pholeter gastrophilus</i> (Trematoda: Heterophyidae), a parasite of dolphins from Brazilian waters	98
CONSIDERAÇÕES FINAIS	115

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi inventariar a biodiversidade de parasitos gastrointestinais de cetáceos encontrados encalhados ou acidentalmente capturados em redes de pesca ao longo do litoral brasileiro, utilizando análises morfológicas e moleculares. Para tanto, 260 cetáceos hospedeiros pertencentes a 11 espécies identificadas foram investigados. Foi coletado um total de 23.649 espécimes de parasitos. Destes, 23.210 eram trematódeos pertencentes a 12 taxa, seguidos por 290 acantocéfalos pertencentes a 5 taxa, 123 nematódeos de dois taxa, e 26 cestóides de 4 taxa diferentes. *Ascocotyle longa* é registrado pela primeira vez em cetáceos e as análises moleculares indicam a necessidade de investigações mais robustas a respeito da identidade desta espécie. *Ogmogaster antarctica* é registrado em um novo hospedeiro, *Balaenoptera acutorostrata*. *Pholeter gastrophilus* é registrado pela primeira vez no litoral brasileiro. *Synthesium tursionis* é revisado, indicando a necessidade de revalidação de seu sinônimo *Synthesium longissimum* e a descrição de uma nova espécie, *Synthesium* sp. 1. Quatro novas espécies pertencentes ao gênero *Synthesium* deverão ser propriamente descritas no futuro. De maneira geral, foram reconhecidos sete novos hospedeiros e localidades para helmintos já descritos, dentre trematódeos, cestóides, acantocéfalos e nematóides. As análises morfológicas e moleculares dos espécimes encontrados permitiram discussões importantes a respeito da filogenia, evolução e distribuição de parasitos de cetáceos, aumentando assim, o conhecimento acerca das relações dos parasitos com seus hospedeiros e constituindo uma linha de base para futuras pesquisas sobre diversidade parasitaria em cetáceos.

Palavras-chave: helmintofauna, cetáceos, Trematoda, Cestoda, Acanthocephala, Nematoda, identificação molecular

ABSTRACT

This study aimed to record the diversity of gastrointestinal parasites of cetaceans that were found stranded or accidentally caught in fishing nets along the Brazilian coast, through morphological and molecular approaches. For that, 260 cetaceans belonging to 11 different species were investigated for their parasite fauna. A total of 23,649 specimens of parasites was recovered. Of this total, 23,210 were trematodes belonging to 12 *taxa*, followed by 290 acanthocephalans belonging to 5 *taxa*, 123 nematodes from two *taxa*, and 26 cestodes belonging to 4 different *taxa*. Based on the obtained data, it was possible to identify 12 *taxa* of trematodes belonging to 6 different genera, of which 4 can be considered new species. *Ascocotyle longa* is recorded for the first time in cetaceans and the molecular analyzes indicated the need for further investigations regarding the identity of this species. *Ogmogaster antarctica* is registered in a new host, *Balaenoptera acutorostrata*. *Pholeter gastrophilus* is registered for the first time on the Brazilian coast. *Synthesium tursionis* is revised, indicating the need for the resurrection of its synonymy *Synthesium longissimum* and the erection of a new species. Four new species belonging to the genus *Synthesium* should be properly described in the future. Overall, seven new hosts and locations for helminths already described were recognized, including trematodes, cestodes, acanthocephalans, and nematodes. The morphological and molecular analyzes of the specimens found enabled important discussions regarding the phylogeny, evolution, and distribution of cetacean parasites, thus increasing knowledge about the relationships of the parasites with their hosts and constituting a baseline for future research on parasitic diversity in cetaceans.

Key-words: helminth fauna, cetaceans, Trematoda, Cestoda, Acanthocephala, Nematoda, molecular identification

INTRODUÇÃO GERAL

Os cetáceos no Brasil

Os cetáceos, popularmente conhecidos como golfinhos, botos e baleias, são mamíferos marinhos completamente adaptados à vida aquática (Di Benedetto et al., 2010). A ordem Cetartiodactyla Brisson, 1762 está dividida em três subordens; Archaeoceti Flower, 1833 (fósseis), Mysticeti Cope, 1864 e Odontoceti Flower, 1867. Mysticeti, ou misticetos, são representados pelas baleias com barbatanas e estão divididos em quatro famílias e 14 espécies, sendo oito delas encontradas no litoral brasileiro. Já Odontoceti, ou odontocetos, são representados pelos golfinhos e botos e dividem-se em nove famílias e 69 espécies, das quais 35 ocorrem no Brasil (ICMBio, 2010; Di Benedetto et al., 2010).

A distribuição dos cetáceos ao longo dos 8.000 km da costa brasileira ocorre de forma contínua devido a diversidade de ecossistemas presentes ao longo de nosso litoral (baías, manguezais, recifais etc.), os quais representam habitats favoráveis para reprodução e alimentação destes animais (IBAMA, 2005).

A maioria das espécies listadas no Plano de Ação de Mamíferos Aquáticos do Brasil (IBAMA, 2001) está classificada na categoria DD (*Deficient Data*) da *IUCN Red List of Threatened Species* (<http://www.iucnredlist.org>), indicando que não existem informações adequadas para avaliação do *status* de conservação, ameaças e outras características das espécies, inclusive dados de diversidade parasitária ou relação parasito-hospedeiro. Muito desta carência se deve a inexistência de estudos e destinação adequada de material biológico e, conseqüentemente, dados substanciais a serem empregados em projetos que visam à conservação destes animais no Brasil (IBAMA, 2005). Desta forma, é importante o incentivo a estudos parasitológicos de caráter contínuo e padronizado.

Diversidade de parasitos em cetáceos

Os primeiros registros de helmintos em cetáceos datam do início de 1930, época em que a caça comercial era permitida (Baylis, 1932; Price, 1932). Naquela época, no entanto, nenhuma metodologia de coleta ou fixação para fins de análises morfológicas era aplicada (Fraija-Fernández et al., 2016).

Atualmente, a maioria dos estudos parasitológicos de cetáceos ainda utiliza material proveniente de carcaças encalhadas ocasionalmente ou capturadas

acidentalmente em redes de pesca (Raga et al., 2008), o que dificulta a coleta de amostras de parasitos em bom estado de conservação. Como consequência, ainda há uma escassez de informações morfológicas e sobretudo genéticas a respeito destes organismos (Raga et al., 2008).

Cetáceos são parasitados por uma grande diversidade de helmintos, que se distribuem por diversos tecidos, órgãos e cavidades. A helmintofauna de cetáceos inclui atualmente pouco mais de 170 espécies divididas em quatro grandes grupos taxonômicos: os nematóides são o grupo mais diverso, com 62 espécies registradas, seguidos por trematódeos digenéticos com 54 espécies, cestóides com 38 espécies e acantocéfalos com 20 espécies registradas (Fraija-Fernández et al., 2016).

Dentre o filo Nematoda, as famílias Pseudaliidae Railliet & Henry, 1909, Anisakidae Skrjabin & Karokhin, 1945 e Tetrameridae Travassos, 1914 são as mais representativas entre os parasitos de cetáceos. Os cestóides estão representados principalmente pelas famílias Tetrabothriidae Linton, 1891, Diphylobothriidae Lühe, 1910 e Phyllobothriidae Braun, 1900. Polymorphidae Meyer, 1931 abriga todas as espécies de acantocéfalos infectantes de cetáceos. Já os trematódeos digenéticos estão distribuídos em quatro famílias: Cyathocotylidae Mühling, 1898 (recentemente sinonimizada com Brauninidae Wolf, 1903), Notocotylidae Lühe, 1909, Heterophyidae Leiper, 1909 e Brachycladiidae Odhner, 1905. A família Cyathocotylidae (= Brauninidae) inclui a espécie *Braunina cordiformis* Wolf, 1903; Notocotylidae inclui as espécies do gênero *Ogmogaster* Jägerskiöld, 1891; Heterophyidae é representada por *Pholeter gastrophilus* (Kossack, 1910) Odhner, 1914 e, recentemente, por *Ascocotyle longa* Ransom, 1920 (ver Anexo 2); e Brachycladiidae é a mais representativa, incluindo 10 gêneros e 42 espécies (Gibson, 2005; Fraija-Fernández et al., 2016; Ebert et al., 2017; Shiozaki et al., 2019).

Diversidade de parasitos gastrointestinais de cetáceos no Brasil

Os primeiros registros de parasitos de cetáceos no Brasil foram realizados na década de 70. Apesar do aumento no número de estudos sobre a diversidade de parasitos de cetáceos desde esta época, a fauna parasitária dos cetáceos brasileiros ainda é pouco investigada e a maioria dos estudos não utiliza métodos padronizados, sendo limitados a registros de espécies sem maiores investigações taxonômicas.

Atualmente, há registros de apenas 21 espécies de parasitos gastrointestinais de cetáceos encontrados no Brasil (Luque et al., 2010; Carvalho et al., 2010; Di Azevedo et al. 2015, 2017; Ebert et al., 2013, 2017, 2020a, 2020b, 2021) (Tabela 1). Muitas espécies necessitam de revisões taxonômicas e com o avanço das análises moleculares, é notável o aumento de descobertas de novas espécies e reorganizações filogenéticas desses organismos (Motta et al 2008; Iñiguez et al., 2009; Marigo et al., 2015; Ebert et al., 2017, 2020a, 2020b, 2021).

Tabela 1. Lista de registros de helmintos gastrointestinais e seus respectivos hospedeiros cetáceos encontrados no Brasil.

Parasitos	Hospedeiros	Sítio de Infecção	Localidade	Referências
Trematoda				
Brachycladiidae				
<i>Synthesium neotropicale</i> Ebert et al. 2017	<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)	I	SC	Ebert et al., 2017
<i>Synthesium pontoporiae</i> (Raga, 1984)	<i>Pontoporia blainvillei</i> (Gervais & d'Orbigny, 1844)	I	RS, SP, PR, RJ, SC	Andrade et al., 1996; Marigo et al., 2002, 2008; Silva e Cousin, 2004; Alves et al., 2017
<i>Synthesium tursionis</i> * (Marchi, 1973)	<i>Delphinus capensis</i> Cuvier, 1829	I	PR	Andrade et al., 1999
	<i>Sotalia guianensis</i> (Van Beneden, 1864)	I	BA, SP, PR, RJ, SC	Andrade e Pereira, 1998; Marigo et al., 1999, 2010; Ebert et al., 2017; Alves et al., 2017
	<i>T. truncatus</i>	I	PR, SC	Andrade et al., 1999; Marigo et al., 2008
	<i>Stenella frontalis</i> (Cuvier, 1829)	I	PR	Andrade et al., 1999
Cyathocotylidae				
<i>Braunina cordiformis</i> Wolf, 1903	<i>S. guianensis</i>	E	RJ, PR	Santos et al., 1996; Marigo et al., 2001, 2010; Di Benedetto e Ramos 2001, 2004; Pinto et al., 2004; Melo et al., 2006
	<i>Steno bredanensis</i> (Lesson, 1828)	E	RJ, RS	Santos et al., 1996; Ott e Danilewicz, 1996; Pinto et al., 2004
	<i>T. truncatus</i>	E	RJ	Santos et al., 1996; Pinto et al., 2004
	<i>Delphinus delphis</i> Linnaeus, 1758	E	-	Travassos et al., 1969; Pinto et al., 2004
	<i>S. frontalis</i>	E	SP	Marigo, 2003
Heminuridae				
Hemiuridae Looss, 1899	<i>P. blainvillei</i>	I	RS	Hoss et al. (2017)
Heterophyidae				
<i>Ascocotyle longa</i> Ransom, 1920	<i>T. truncatus</i>	I	SC	Ebert et al., 2020b
	<i>S. bredanensis</i>	I	SC	Ebert et al., 2020b
	<i>S. guianensis</i>	I	SP	Ebert et al., 2020b
<i>Pholeter gastrophilus</i> (Kossack, 1910)	<i>S. bredanensis</i>	E	SC	Ebert et al., 2021

	<i>Feresa attenuata</i> Gray, 1874	E	SP	Ebert et al., 2021
	<i>T. truncatus</i>	E	SP	Ebert et al., 2021
Notocotyliidae				
<i>Ogmogaster antarctica</i> Johnston, 1931	<i>Balaenoptera borealis</i> Lesson, 1828	I	RJ	Muniz-Pereira et al., 1999; Pinto et al. 2004
	<i>Balaenoptera physalus</i> (Linnaeus, 1758)	I	RJ	Muniz-Pereira et al., 1999; Pinto et al. 2004
	<i>Balaenoptera acutorostrata</i> Lacépède, 1804	I	SC	Ebert et al., 2020a
Nematoda				
Anisakidae				
<i>Anisakis brevispiculata</i> Dollfus, 1966	<i>Kogia breviceps</i> (de Blainville, 1838)	E	CE	Di Azevedo et al., 2017
	<i>Kogia sima</i> (Owen, 1866)	E	CE	Di Azevedo et al., 2017
<i>Anisakis insignis</i> (Diesing, 1851)	<i>Inia geoffrensis</i> (de Blainville, 1817)	E		Dailey e Brownell Jr., 1972; Diesing, 1851; Vicente et al., 1997
<i>Anisakis paggiae</i> Mattiucci, Nascetti, Dailey, Webb, Barros, Cianchi & Bullini, 2005	<i>K. sima</i>	E	CE	Di Azevedo et al., 2015, 2017
	<i>K. breviceps</i>	E	CE	Di Azevedo et al., 2017
<i>Anisakis physeteris</i> (Baylis, 1923)	<i>K. breviceps</i>	E	PE, RJ	Santos e Lodi, 1998; Pinto et al., 2004
	<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758	E	RJ	Muniz-Pereira et al., 1999
	<i>B. borealis</i>	E	-	Pinto et al., 2004
	<i>B. physalus</i>	E	-	Pinto et al., 2004
<i>Anisakis nascettii</i> Mattiucci, Paoletti & Webb, 2009	<i>Mesoplodon europaeus</i> (Gervais, 1855)	E	CE	Di Azevedo et al. 2014
<i>Anisakis simplex</i> (Rudolphi, 1809)	<i>F. attenuata</i>	E	SP	Zerbini e Santos, 1997
	<i>Phocoena dioptrica</i> Lahille, 1912	E	RS	Pinedo et al., 2002
	<i>Pseudorca crassidens</i> (Owen, 1846)	E	RS	Andrade et al., 2001; Pinto et al., 2004
	<i>Stenella clymene</i> (Gray, 1850)	E	BA	Bastos e Marigo, 2002
<i>Anisakis</i> sp.	<i>Grampus griseus</i> (Cuvier, 1812)	E	BA	Maia-Nogueira, 2000
	<i>Stenella coeruleoalba</i> (Meyen, 1833)	E	SP	Rosas et al., 2002
	<i>S. guianensis</i>	E	SP	Marigo et al., 2010
<i>Anisakis typica</i> (Diesing, 1860) Baylis, 1920	<i>K. sima</i>	E	SP	Souza et al., 2002

	<i>P. blainvillei</i>	E	RS	Andrade et al., 1996; Di Benedetto e Ramos, 2001; Marigo et al., 2002; Silva e Cousin, 2004
	<i>S. guianensis</i>	E	RJ, PR	Santos et al., 1996; Iñiguez et al., 2009; Marigo et al., 2001; Di Benedetto e Ramos, 2001, 2004; Melo et al., 2006
	<i>S. coeruleoalba</i>	E	BA	Maia-Nogueira et al., 2001
	<i>S. frontalis</i>	E	CE	Di Azevedo et al., 2017
	<i>Lagenodelphis hosei</i>	E	CE	Di Azevedo et al., 2017
	<i>Peponocephala electra</i>	E	CE	Iñiguez et al., 2011
	<i>S. clymene</i>	E	CE	Iñiguez et al., 2011
	<i>Stenella longirostris</i> (Gray, 1828)	E	PE, CE	Marigo et al., 1998; Iñiguez et al., 2011
	<i>K. breviceps</i>	E	CE	Iñiguez et al., 2011
	<i>S. bredanensis</i>	E	CE	Iñiguez et al., 2011
<i>Anisakis ziphidarum</i> Paggi, Nascetti, Webb, Mattiucci, Cianchi & Bullini, 1988		E	CE	Di Azevedo et al. 2017
<i>Contracaecum</i> sp. Railliet & Henry, 1912	<i>K. sima</i>	E	-	Dailey e Brownell Jr., 1972
	<i>P. blainvillei</i>	E	ES	Borobia e Barros, 1989; Di Benedetto e Ramos, 2001
	<i>S. guianensis</i>	E	PE	Santos e Lodi, 1998; Pinto et al., 2004
<i>Pseudoterranova</i> sp. Mozgovi, 1953	<i>K. breviceps</i>	E	-	Pinto et al., 2004
	<i>B. borealis</i>	E	-	Pinto et al., 2004
	<i>B. physalus</i>	E	-	Pinto et al., 2004
	<i>S. longirostris</i>	E	CE	Di Azevedo et al., 2017
	<i>K. breviceps</i>	E		Santos e Lodi, 1998
Acantocephala				
Polymorphidae				
<i>Bolbosoma capitatum</i> (von Linstow, 1880) Porta, 1908	<i>Balaenoptera brydei</i> Olsen, 1913	I	RJ	Pinto et al., 2004
	<i>P. crassidens</i>	I	RS	Andrade et al., 2001
	<i>Globicephala melas</i> (Traill, 1809)	I	-	Machado-Filho, 1964
	<i>S. coeruleoalba</i>	I	SP	Rosas et al., 2002

<i>Bolbosoma turbinella</i> (Diesing, 1851) Porta, 1908	<i>B. borealis</i>	I	RJ	Machado-Filho, 1964; Muniz-Pereira et al., 1999
	<i>P. blainvillei</i>	I	RS	Andrade et al., 1996; Marigo et al., 2002; Silva e Cousin, 2004, 2006
	<i>S. coeruleoalba</i>	I	SP	Rosas et al., 2002
<i>Bolbosoma</i> sp. Porta, 1908	<i>P. blainvillei</i>	I	RS, SC	Di Benedetto e Ramos, 2001
	<i>S. guianensis</i>	I	PR, SC	Marigo et al., 2010; Alves et al., 2017
	<i>T. truncatus</i>	E/I	CE	Carvalho et al., 2010
	<i>S. longirostris</i>	E/I	CE	Carvalho et al., 2010
<i>Corynosoma australe</i> Johnston, 1937	<i>P. blainvillei</i>	I	RS	Andrade et al., 1996
<i>Corynosoma cetaceum</i> Johnston & Best, 1942	<i>P. blainvillei</i>	E/I	RS	Andrade et al., 1996; Di Benedetto e Ramos, 2001; Marigo et al., 2002; Silva e Cousin, 2004, 2006; Hoss et al. 2017
<i>Corynosoma</i> sp. Lühe, 1904	<i>P. blainvillei</i>	I	-	Dailey e Brownell Jr., 1972
Cestoda				
Tetrabothriidae				
<i>Trigonocotyle</i> sp. Baer, 1932	<i>S. longirostris</i>	I	CE	Carvalho et al., 2010
	<i>S. clymene</i>	I	CE	Carvalho et al., 2010
<i>Tetrabothrius forsteri</i> (Krefft, 1871) Fuhrmann, 1904	<i>S. longirostris</i>	I	CE	Carvalho et al., 2010
	<i>S. clymene</i>	I	CE	Carvalho et al., 2010
<i>Tetrabothrius</i> sp. Rudolphi, 1819	<i>S. longirostris</i>	I	CE	Carvalho et al., 2010
<i>Strobicephalus triangularis</i> (Diesing, 1850)	<i>S. longirostris</i>	I	CE	Carvalho et al., 2010
	<i>S. clymene</i>	I	CE	Carvalho et al., 2010
	<i>Peponocephala electra</i> (Gray, 1846)	I	CE	Carvalho et al., 2010
	<i>S. frontalis</i>	I	CE	Carvalho et al., 2010
Diphyllobothriidae				
<i>Diphyllobothrium</i> sp. Cobbold, 1858	<i>K. breviceps</i>	I	CE	Carvalho et al., 2010
	<i>Globicephala macrorhynchus</i> Gray, 1846	I	CE	Carvalho et al., 2010

* = necessita revisão taxonômica (ver cap. 1).

Considerações finais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos neste estudo nota-se que a helmintofauna de odontocetos no Brasil é ainda subestimada. Estudos parasitológicos em cetáceos ainda são escassos, principalmente na costa brasileira, devido a falta de incentivo e conhecimento dos pesquisadores a respeito destes organismos.

Neste trabalho, as informações e análises morfológicas e moleculares dos espécimes encontrados permitiram discussões importantes a respeito da filogenia, evolução e distribuição de parasitos de cetáceos. A identificação correta bem como estudos agregando dados ecológicos, biológicos e moleculares destes parasitos e seus hospedeiros contribuem para o conhecimento não somente da mortalidade destes animais, mas também de aspectos evolutivos e demográficos de ambos.

De maneira geral, este trabalho aumentou o conhecimento acerca das relações dos parasitos com seus hospedeiros através do levantamento da biodiversidade e da identificação das espécies de parasitos encontrados em cetáceos de diferentes espécies do litoral brasileiro. Neste estudo foram identificadas cinco novas espécies de *Synthesium*. Além disso, o encontro de algumas espécies de parasitos representam novos registros para o país e ampliam a ocorrência de espécies de parasitos para novos hospedeiros. Os dados aqui agrupados irão constituir uma linha de base para futuras pesquisas sobre diversidade de parasitos em cetáceos, além de incentivar pesquisadores a uma maior conscientização sobre a importância biológica da helmintofauna de cetáceos.