

**HELMINTOS DE TARTARUGAS MARINHAS (TESTUDINES;
CHELONIIDAE), DO LITORAL CENTRO – SUL DE SÃO PAULO, SP.**

MARIA LUISA PREVIATI SILVA

São Vicente - SP

2022

HELMINTOS DE TARTARUGAS MARINHAS (TESTUDINES; CHELONIIDAE), DO LITORAL CENTRO – SUL DE SÃO PAULO, SP.

Discente: Maria LuisaPrevati Silva

Orientadora: Profa. Dra. Carolina P. Bertozzi

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências, UNESP Câmpus do Litoral Paulista, para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade de Ambientes Costeiros.

São Vicente - SP

2022

S586h

Silva, Maria Luisa Previati

Helmintos de tartarugas marinhas (TESTUDINES;
CHELONIIDAE), do litoral centro - sul de São Paulo, SP.
/ Maria Luisa Previati Silva. -- , 2023

37 p. : il., tabs., fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
(Unesp), Faculdade de Ciências Farmacêuticas,
Araraquara,

Orientador: Carolina Pacheco Bertozzi

1. Biologia. 2. Meio ambiente. 3. Parasitologia
veterinária. 4. Tartaruga-marinha. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp.
Biblioteca da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara. Dados
fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

**Dedicado a todas as tartarugas marinhas, nossas adoráveis companheiras
nesse planeta azul.**

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer aqueles que sem eles realmente nada disso seria possível, meus amados pais Ruth Previati Mangolin de Barros e César Mangolin de Barros. Vocês são o verdadeiro significado de amor.

Quero agradecer também a minha querida orientadora Carolina Pacheco Bertozzi, que acreditou em mim, compartilhou seu conhecimento e teve cuidado e preocupação comigo durante todo o processo que ocorreu no meio desse período turbulento de pandemia. Exemplo de ser humano e profissional.

Também quero agradecer minha querida coorientadora Camila Brandão Seabra, que teve paciência comigo e me ensinou a identificação de parasitas.

Meu agradecimento também vai para todos os funcionários do “Instituto Biopesca”, que sempre me receberam com carinho e me proporcionaram boas experiências, sem cada um de vocês essas amostras nunca teriam chegado até mim para realização desse trabalho.

Agradeço também a todos do “LABCOP UNESP” pela companhia durante todo o processo. Infelizmente alguns de vocês ainda conheço apenas pelo computador, espero que possamos mudar em breve essa situação.

Meu muito obrigado aos professores Otto Bismarck FazzanoGadig e Luiz Felipe Domingues Passero por terem aceitado ser minha banca de qualificação, pela paciência e por terem compartilhado seus conhecimentos.

Por último, mas nem por isso menos importante, meus companheiros de quatro patas Nilo, Tigre, Eufrates, Vader e todos os outros que não estão mais em presença física. Graças ao amor incondicional de vocês escolhi minha carreira.

Não existem palavras suficientes para expressar toda a minha gratidão cada um de vocês.

RESUMO

As tartarugas marinhas habitam os oceanos tropicais e subtropicais ao redor do mundo sendo que, das sete espécies existentes, cinco são encontradas na costa brasileira. O conhecimento sobre a helmintofauna de tartarugas marinhas tem sido uma importante ferramenta para a compreensão de aspectos ecológicos, tais como padrões de migração, comportamento, distribuição, ecologia alimentar, bem como para avaliar o estado de saúde dessas populações. No Brasil estudos apontam a existência de pelo menos 20 espécies da Classe Trematoda e quatro espécies de nematódeos, porém este número pode estar subestimado, devido a carência de informações para diversas partes do litoral. O presente trabalho teve por objetivo descrever a fauna helmíntica presente no trato gastrointestinal e urogenital de tartarugas-marinhas do litoral centro-sul de São Paulo, no período de 2015 à 2020. Os índices parasitológicos de prevalência, abundância média e intensidade média de infecção foram calculados para avaliar e descrever a fauna parasitária. Ao todo 629 tartarugas foram analisadas, sendo 598 exemplares de *Chelonia mydas*, 27 de *Caretta caretta*, duas de *Lepidochelys olivacea* e duas de *Eretmochelys imbricata*. Das tartarugas analisadas 167 estavam parasitadas (uma prevalência total de 26,55%) e os parasitas gastrointestinais *Cricocephalus albus*, *Metacetabulum invaginatum* e *Pronocephalus obliquus*, foram as espécies de maior prevalência para *Chelonia mydas*, enquanto *Pyelosomum cochlear* e *Plesiochorus cymbiformis* foram encontrados apenas infectando a bexiga. Nos dois exemplares de *Lepidochelys olivacea* a espécie predominante foi *Plesiochorus cymbiformis*, porém ao contrário do observado em *C. mydas*, estes foram encontrados apenas no intestino. O parasita predominante em *Caretta caretta* foi *Orchidasma amphiorchis* presente exclusivamente no intestino. *Cricocephalus albus* foi o único parasita encontrado em *Eretmochelys imbricata*. O índice prevalência não apresentou diferença estatística para *C. mydas* e *C. caretta*, porém foi verificada diferença quanto ao sítio de infecção, sendo o intestino o local de maior prevalência, seguido do estômago e bexiga.

Palavras-chave: endoparasitas, cryptodira, nematódeos, trematódeos

ABSTRACT

Sea turtles inhabit the tropical and subtropical oceans around the world and of the seven existing species five are found on the Brazilian coast. Knowledge about the helminth fauna of sea turtles has been an important tool for understanding ecological aspects, such as migration patterns, behavior, distribution, food ecology, as well as for assessing the health status of these populations. In Brazil, studies indicate the existence of at least 20 species of the Class Trematoda and four species of nematodes, but this number may be underestimated, due to the lack of information for different parts of the coast. This study aimed to describe the helminth fauna present in the gastrointestinal and urogenital tract of sea turtles on the south-central coast of São Paulo from 2015 to 2020. Parasitological indices were used to analyze possible seasonal and gender differences in prevalence, average abundance and average intensity of infection. A total of 629 turtles were analyzed, 598 specimens of *Cheloniemydas*, 27 of *Carettacaretta*, two of *Lepidochelysolivacea* and two of *Eretmochelysimbricata*. Of the turtles analyzed, 167 were parasitized (a total prevalence of 26.55%) and the gastrointestinal parasites *Cricocephalus albus*, *Metacetabulum invaginatum* and *Pronocephalus obliquus* were the most prevalent species for *Chelonia mydas*, while *Pyelosomum cochlear* and *Plesiochorus cymbiformis* were found only infecting the bladder. In the two specimens of *Lepidochelysolivacea* the predominant species was *Plesiochoruscymbiformis*, however contrary to what was observed in *C. mydas*, these were found only in the intestine. The predominant parasite in *Carettacaretta* was *Orchidasmaamphiorchis* present exclusively in the intestine and *Cricocephalusalbus* was the only parasite found in *Eretmochelysimbricata*. The prevalence between the two most numerous species of turtle did not show statistical difference ($p = 0.854$), but there was a statistically significant difference between them as to the site of infection ($p = <0.001$), with the intestine being the most prevalent site, followed by stomach and bladder.

Keywords: endoparasites, cryptodira; nematodes, trematodes

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Área de estudo, litoral do estado de São Paulo, Brasil, dividido em
(1) Litoral Norte representado pelo município de São Sebastião;
(2) Baixada Santista: Bertioga, Guarujá, Santos, Praia Grande, 20
Mongaguá e Itanhaém; e (3). Litoral sul: Peruíbe (Fonte: Seabra,
2015).
- Figura 2. Espécies de parasitas de tartarugas marinhas: (a)
Cricocephalus albus, (b) *Metacetabulum invaginatum* e (c) 23
Plesiochoruscymbiformis.
- Figura 3. Espécies de parasitas dos tratos gastrointestinal e urogenital de 25
Cheloniamydas (n = 8337) do estado de São Paulo.
- Figura 4. Espécies de parasitas dos tratos gastrointestinal e urogenital de 25
Caretta caretta (n = 1351) do estado de São Paulo.
- Figura 5. Espécies de parasitas dos tratos gastrointestinal e urogenital de 26
Lepidochelys olivacea (n = 1062) do estado de São Paulo.
- Figura 6. Comparação entre a prevalência parasitária entre os sítios de 28
infecção (estômago, intestino e bexiga) para tartarugas marinhas
do estado de São Paulo.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estudos de parasitas de tartarugas marinhas pelo mundo.	15
Tabela 2. Estudos de parasitas de tartarugas marinhas pelo mundo.	17
Tabela 3. Número de parasitas e de hospedeiros infectados por espécie de parasita, por sítio de infecção (estômago, intestino, bexiga e trato gastrointestinal-TGI) de tartarugas marinhas.	24
Tabela 4. Índices parasitológicos: Prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI) e abundância média (AM) de espécies de helmintos encontradas no estômago, intestino, bexiga e trato gastrointestinal de tartarugas marinhas.	29
Tabela 5. Índices parasitológicos Prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI) e abundância média (AM) de espécies de helmintos encontradas no estômago, intestino, bexiga e trato gastrointestinal para <i>Chelonia mydas</i> .	30
Tabela 6. Índices parasitológicos Prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI) e abundância média (AM) de espécies de helmintos encontradas no estômago, intestino, bexiga e trato gastrointestinal para <i>Caretta caretta</i> .	31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. As tartarugas marinhas	11
1.2. Helminhos de Tartarugas marinhas	12
2. OBJETIVOS	19
2.1. Objetivo Geral	19
2.2. Objetivos Específicos	19
3. METODOLOGIA	20
3.1. Área de estudo	20
3.2. Coleta de dados	21
3.3. Análise de dados	22
4. RESULTADOS	22
4.1. Fauna helmíntica do trato gastrointestinal e urogenital das espécies de tartarugas marinhas	22
4.2. Índices parasitológicos	26
5. DISCUSSÃO	32
6. CONCLUSÕES	33
7. REFERÊNCIAS	34

1. INTRODUÇÃO

1.1. As tartarugas marinhas

A ordem Testudines apresenta duas subordens (Cryptodira e Pleurodira), quatro superfamílias, 14 famílias, 94 gêneros e seis subgêneros de tartarugas viventes (Rhodin *et al.*, 2017). As tartarugas marinhas são um grupo monofilético da subordem Cryptodira, sendo representada por sete espécies, estando a maior parte listadas em algum grau de ameaça pela União Internacional para Conservação da Natureza, IUCN. As espécies tartaruga-marinha-de-kemp, *Lepidochelys kempii* e tartaruga-de-pente, *Eretmochelys imbricata* estão classificadas como criticamente em perigo; a tartaruga-oliva *Lepidochelys olivacea*, a tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta*, a tartaruga-de-couro, *Dermochelys coriacea* a tartaruga-marinha-australiana *Natator depressus* como vulneráveis (Baillie e Groombridge, 1996) e mais recentemente a subpopulação de tartarugas-verdes, *Cheloniemydas* do Atlântico Sul foram classificadas com o estado de pouco preocupante, embora a população mundial ainda seja considerada como ameaçada.

Na costa brasileira estão presentes as espécies *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea* e *Dermochelys coriacea*. Os primeiros registros desses animais no Brasil ocorreram em expedições do século XVI, porém foi nos anos 1970 que se iniciou o levantamento das populações desses animais e de suas áreas de desova na costa brasileira (Marcovaldi e Marcovaldi, 1999). As *Chelonia mydas* são animais onívoros quando filhotes, com tendência a serem carnívoras, e vão se tornando herbívoras quando juvenis e adultas, já as outras quatro espécies são onívoras sendo que *Eretmochelys imbricata* são um dos raros animais que conseguem digerir esponjas e *Dermochelys coriacea* possuem preferência por alimentos gelatinosos como águas – vivas, salpas e medusas (Marcovaldi e Marcovaldi, 1999).

É conhecido que tartarugas desempenham papel importante nos ecossistemas marinhos através da manutenção da saúde das populações de algas marinhas e recifes de corais, fornecem habitat para outras formas de vida, ajudam a equilibrar as redes alimentares marinhas e facilitam o ciclo de nutrientes da água para a terra. O declínio das populações de tartarugas devido a interação com a pesca comercial, perda de habitat, poluição e mudanças climáticas diminui a capacidade delas de

manter a saúde dos oceanos (Wilson *et al.*, 2010). Devido ao declínio das populações desses animais e da importância deles para o ambiente marinho é importante entender mais sobre sua biologia e os fatores que podem agravar sua situação atual.

1.2 Helmintos de tartarugas -marinhas

Os helmintos de maior diversidade em tartarugas marinhas são os trematódeos (Filo Platyhelminthes; Classe Trematoda), seguido pelos nematódeos (Filo Nematoda) (Greiner, 2013).

Os trematódeos são uma das três classes compreendidas no filo platyhelminthes e possui duas subclasses principais, a Monogea que apresenta ciclo evolutivo direto e são principalmente parasitas externos de peixes e anfíbios e Digenea que possui hospedeiro intermediário e parasita exclusivamente vertebrados (Taylor *et al.*; 2016). Os trematódeos digenéticos possuem larvas que se desenvolvem em moluscos como hospedeiros intermediários, em alguns espécimes ocorrendo um segundo hospedeiro intermediário mas os moluscos estão sempre presentes no ciclo, e o hospedeiro final é sempre um vertebrado (Taylor *et al.*; 2016 e Barnes *et al.*; 2005). Seu tegumento pode possuir espinhos ou não, normalmente possui duas ventosas musculares, sendo que geralmente a boca é circundada por uma ventosa oral, pré – faringe pode estar presente ou não, faringe muscular normalmente se liga ao esôfago que se liga ao intestino, que muitas vezes é bifurcado mas pode ser monoliforme ou sacular, que por fim muitas vezes se une a um ânus ou a uma vesícula excretória (Gibson *et al.*; 2002). A maioria dos trematódeos é hemafródita com fertilização cruzada e autofertilização ocorrendo em casos raros, sendo o sistema masculino desses hematelmintos composto por dois testículos e o sistema reprodutor feminino composto de um ovário e útero, ambos os sistemas se unindo em um átrio genital que leva a um gonópore comum (Barnes *et al.*; 2005).

O nematódeo normalmente possui diferenciação sexual e são denominados vermes cilíndricos, podendo ser parasitas ou de vida livre. Na maioria dos nematódeos o sistema digestório é tubular, a boca ou estoma é um simples

orifício que pode ser circundado por dois ou três lábios que leva ao esôfago, que geralmente é muscular e impulsiona o alimento para o intestino que termina em ânus nas fêmeas e em cloaca nos machos (Taylore *et al.*, 2016).

Estudos realizados na costa leste do Atlântico Norte (Flórida) demonstram a grande diversidade de trematodas parasitando as diferentes espécies de tartarugas marinhas (Greiner, 2013). Por exemplo em *Cheloniemydas* foram encontradas sete espécies de trematódeos (*Cricocephalus albus*, *Octangium sagitta*, *Shizamphistomoides spinulosus*, *Pronocephalus obliquus*, *Deuterotharax proteus*, *Metacotylidium invaginatum* e *Neocotylidium travassosi*) e nenhuma espécie de nematódeo. Para *Caretta caretta* foram descritas quatro espécies de trematódeos (*Plesiochoreus cymbiformis*, *Cymatocarpus undulatus*, *Pleurogonium trigonocephala* e *Rhytidodes gelatinosus*) e duas de nematódeos (*Tonaudia tonaudiae* e *Sulcascaris sulcata*), em *Eretmochelys imbricata* quatro trematódeos (*Rhytidodes gelatinosus*, *Cricocephalus albus*, *Diaschistorchis pandus*, *Plesiochoreus cymbiformis*, *Neospororchis* sp.) e em *Dermochelys coriacea* os trematódeos *Pyelossomum renicapite*, *Calycodes anthos*, *Cymatocarpus undulatus* e *Enodiotrema instar* (Greiner, 2013). No Hawaii Dailey e Morris (1995) relacionaram a presença de trematódeos e seus ovos com a ocorrência de fibropapilomatose em tartarugas-verdes indicando inclusive a presença de ovos nas massas tumorais, levando os autores a concluir que mais estudos a respeito dessa ligação seriam necessários.

Estudos na Europa, na região ocidental e central do mar mediterrâneo demonstrou que *C. caretta* juvenis da Calabria, região da Itália, apresentou uma menor diversidade helmíntica, sendo os helmintos mais encontrados os trematodas *Enodiotrema megachondrus* e *Calycodes anthos*, que também foram os mais encontrados em tartarugas da região de Valencia, na Espanha (Santoro *et al.*, 2010). As tartarugas adultas da região de Campania (Itália) apresentam um número menor de *Calycodes anthos* e *Enodiotrema megachondrus* e uma helmintofauna mais diversa (Santoro *et al.*, 2010). Outro estudo no mar adriático *C. caretta* apresentou como parasita mais abundante o trematódeo *Orchidasma amphiorchis* e os mais prevalentes o nematoda *Anisakis* spp. e o trematoda *Rhytidodes gelatinosus* (Gracan *et al.*, 2012).

Estudos realizados com tartarugas das espécies *Chelonia mydas*, *Caretta caretta* e *Eretmochelys imbricata* em Queensland na Austrália mostraram que existe

uma variedade genética geográfica de trematódeos do gênero *Hapalotrema* quando comparada geneticamente com as do Atlântico e os gêneros *Neospororchis* e *Carettacola* produziram múltiplos genótipos que não corresponderam a nenhuma das sequências de comparação disponíveis, indicando potenciais novas espécies ou variantes (Chapman, 2016). Também na Austrália Corner *et al.* (2022) realizaram a análise da fauna parasitária em bexiga de tartarugas encalhadas na costa leste australiana entre 2019 e 2021 e através de análise morfogenética descobriu uma nove espécie do gênero *Plesiochorus*, o *Plesiochorus irwinorum*, até o momento restrito à *Eretmochelys imbricata*. Essas pesquisas feitas até o momento levam os pesquisadores envolvidos a concluir que ainda há muito a se entender a respeito da helmintofauna das tartarugas marinhas.

Ao longo dos anos, pesquisas em território brasileiro vêm sendo realizadas e a espécie mais estudada é a tartaruga-verde (*C. mydas*). Na região de Ubatuba foram relatados os trematódeos *Learedius learedi*, *Neospororchis schistosomatoides*, *Monticelius indicum* e os mais prevalentes foram *Neoctangium travassosi* e *Deuterobaris proteus*, mas a intensidade média e a abundância média foram maiores para as famílias de trematódeos, Angiodictyidae, Metacebulidae e Pronocephalidae (Werneck *et al.*, 2005, Werneck, 2007 e Werneck *et al.*, 2009).

No Rio Grande do Sul, Dias (2012) investigou os helmintos cardiovasculares de tartarugas-verdes e não encontrou nenhum helminto nos 22 animais necropsiados, o que deve estar relacionado ao baixo n amostral, já que outros estudos já reportaram parasitas neste sistema (Werneck *et al.*; 2005 e Werneck, 2011). Também no Rio Grande do Sul, Xavier (2011) encontrou dois nematoides em fase larval da família Anisakidae e um cestódeo pós-larval da espécie *Hepatoxylontrichiuri*, em um dos 20 indivíduos analisados, porém essa infecção foi relacionada ao fato desse animal ter estado em reabilitação, podendo ter contraído esses parasitas durante a alimentação ofertada.

Ribeiro (2014) avaliou a prevalência de spirorquidíase (infecção por trematódeos digenéticos da família Spirorchiidae) em tartarugas marinhas nos litorais do Espírito Santo e do Rio de Janeiro, das 294 tartarugas-verdes necropsiadas, 184 estavam parasitadas e o mês de prevalência se deu em outubro. Rocha *et al.* (2022) realizaram levantamento parasitológico das tartarugas-verdes juvenis encalhadas na costa do Rio de Janeiro, de 2019 a 2021 e os

trematódeos *Metacetabulum invaginatum* e *Deuterobaris intestinalis* foram os mais prevalentes.

Binoti (2015) realizou levantamento da helmintofauna de *Cheloniamydas* no sul do Espírito Santo e observou maior frequência dos trematódeos *Metacetabulum invaginatum*, *Neoctangium travassosi*, *Cricocephalus albus* e *Pronocephalus obliquus*, além de registrar pela primeira vez para o litoral brasileiro as espécies, *Deuterobaris intestinalis*, *Ediotrema reductum* e *Rhytidodoides similis*. Gomes (2017) também no Espírito Santo realizou-se o estudo da helmintofauna gastrointestinal de 36 tartarugas-verdes e dessas 34 estavam parasitadas e os principais helmintos encontrados foram respectivamente *Cricocephalus albus*, *Metacetabulum invaginatum*, *Neoctangium travassosi*, *Pronocephalus obliquus* e *Pleurogonius lobatus*.

Com relação a espécie *Caretta caretta*, Werneck *et al.* (2005) pesquisaram os parasitas existentes nessa espécie em Ubatuba, litoral de São Paulo, e a partir da necropsia de três animais, registraram os seguintes trematódeos *Orchidasma amphiorchis*, *Pyelossomum sp.* e os nematódeos *Sulcascaris sulcata* e *Kathlania leptura*. Outro trabalho com *Caretta caretta* foi realizado por Werneck *et al.* (2008) e foram encontrados, em cinco tartarugas necropsiadas, os trematódeos *Orchidasma amphiorchis*, *Pyelossomum renicapite*, *Calycodes anthos* e os nematódeos *Sulcascaris sulcata* e *Kathlania leptura*. No Rio Grande do Sul, Sardá *et al.* (2009) relataram a prevalência de *Sulcaris sulcata* em 51 tartarugas cabeçudas amostradas. Há poucos relatos sobre infecção por helmintos na espécie *Eretmochelys imbricata*. Werneck (2015) registrou a ocorrência dos trematódeos *Amphiorchis caborjoensis* e *Carettacola stunkardi* em apenas um exemplar analisado. Em *Lepidochelys olivacea* foi reportada a primeira ocorrência de *Plesiochorus cymbiformis* em dois indivíduos, um proveniente de encalhe em Ubatuba, SP e o segundo em Estância, Sergipe (Jerdy *et al.*, 2021).

No litoral centro-sul do estado de São Paulo nenhum estudo referente a endoparasitoses nas espécies de tartarugas-marinhas foi realizado, abrindo espaço para uma vasta área de estudo.

Tabela 1. Estudos de parasitas de tartarugas marinhas pelo mundo

Região	<i>Chelonia mydas</i>	<i>Caretta caretta</i>	<i>Lepidochel ys olivacea</i>	<i>Eretmochel ys imbricata</i>	<i>Dermochel ys coriacea</i>
Atlântico Norte	Trematódeo s: <i>Cricocephal us albus,</i> <i>Octangium sagitta,</i> <i>Shizamphist omoides</i> <i>spinulosus,</i> <i>Pronocepha lus</i> <i>obliquus,</i> <i>Deutero bar us proteus,</i> <i>Metacetabul um</i> <i>invaginaturn</i> <i>e</i> <i>Neoctangiu m</i> <i>travassosi.</i>	Trematódeo s: <i>Plesiochoru s</i> <i>cymbiformis</i> , <i>Cymatocarp us</i> <i>undulatus,</i> <i>Pleurogoniu s</i> <i>trigonoceph ala e</i> <i>Rhytidodes</i> <i>gelatinosus.</i> Nematódeo s: <i>Tonaudis</i> <i>tonaudia e</i> <i>Sulcascaris</i> <i>sulcata.</i>	*****	Trematódeo s: <i>Rhytidodes</i> <i>gelatinosus,</i> <i>Cricocephal us albus,</i> <i>Diaschistorc his pandus,</i> <i>Plesiochoru s</i> <i>cymbiformis</i> <i>e</i> <i>Neospirorch is sp.</i>	Trematódeo s: <i>Pyelossomu m</i> <i>renicapite.</i>

Europa	*****	Trematódeo	*****	*****	*****
		s:			
		<i>Enodiotrem</i>			
		<i>a</i>			
		<i>megachond</i>			
		<i>rus,</i>			
		<i>Calycodes</i>			
		<i>anthos,</i>			
		<i>Orchidasma</i>			
		<i>amphiorchis</i>			
		<i>e</i>			
		<i>Rhytidodes</i>			
		<i>gelatinosus.</i>			
		Nematódeo			
		s: <i>Anisakis</i>			
		<i>spp.</i>			
Austrália	Trematódeo	Trematódeo	Trematódeo	Trematódeo	*****
	s: gêneros	s: gêneros	:	:	
	Hapalotrem	Hapalotrem	<i>Plesichorus</i>	<i>Plesichorus</i>	
	<i>a,</i>	<i>a,</i>	<i>irwinorum.</i>	<i>irwinorum.</i>	
	Neospororch	Neospororch			
	<i>is,</i>	<i>is,</i>			
	Carettacola	Carettacola			
	<i>e espécie</i>	<i>e espécie</i>			
	<i>Plesiochoru</i>	<i>Plesichorus</i>			
	<i>s irwinorum.</i>	<i>irwinorum.</i>			

Tabela 2. Estudos de parasitas de tartarugas marinhas pelo mundo

Região	<i>Chelonia mydas</i>	<i>Caretta caretta</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i>	<i>Eretmochelys imbricata</i>	<i>Dermochelys coriacea</i>
--------	-----------------------	------------------------	------------------------------	-------------------------------	-----------------------------

Rio	Nematóide	da	<i>Nematódeo:</i>	*****	*****	*****
Grand	família		<i>Sulcascaris</i>			
e do	Anisakidae	e	<i>sulcata</i>			
Sul	cestódeo	pós				
	larval da espécie					
	Hepatoxylontrichi					
	uri.					
Espírit	<i>Metacetabulum</i>			*****	*****	*****
o	<i>invaginatium,</i>					
Santo	<i>Neoctangium</i>					
	<i>travassosi,</i>					
	<i>Cricocephalus</i>					
	<i>albus,</i>					
	<i>Pronocephalus</i>					
	<i>obliquus,</i>					
	<i>Pleurogonius</i>					
	<i>lobatus,</i>					
	<i>Deuterobaris</i>					
	<i>intestinalis,</i>					
	<i>Enodiotrema</i>					
	<i>reductum</i>	e				
	<i>Rhytidodoides</i>					
	<i>similis.</i>					
Rio de	<i>Metacetabulum</i>			*****	*****	*****
Janeir	<i>invaginatium</i>	e				
o	<i>Deuterobaris</i>					
	<i>intestinalis.</i>					

Litoral	<i>Neoctangium</i>	Trematódeo	Trematódeo	Trematódeo	*****
Norte	<i>travassosi</i>	e s:	:	s:	
de	<i>Deuteroberis</i>	<i>Orchidasma</i>	<i>Plesiochoru</i>	<i>Amphiorchis</i>	
São	<i>proteus.</i>	<i>amphiorchis</i>	<i>s</i>	<i>caborojoensi</i>	
Paulo		,	<i>cymbiformis</i>	<i>s</i>	<i>e</i>
		<i>Pyelossomu</i>	.	<i>Carettacola</i>	
		<i>m</i>	<i>sp;</i>	<i>stunkardi.</i>	
		<i>Pyelossomu</i>			
		<i>m renicapite</i>			
		<i>e</i>			
		<i>Calycodes</i>			
		<i>anthos.</i>			
		Nematódeo			
		s:			
		<i>Sulcascaris</i>			
		<i>sulcata</i>	<i>e</i>		
		<i>Kathlania</i>			
		<i>leptura.</i>			

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Descrever a fauna helmíntica presente no trato gastrointestinal e urogenital de tartarugas-marinhas (TESTUDINES; CRYPTODIRA) da costa de São Paulo.

2.2 Objetivos Específicos

- Triar e identificar a fauna helmíntica do trato gastrointestinal e urogenital das espécies de tartarugas marinhas;
- Estimar os índices parasitológicos de prevalência, abundância média e intensidade média de infecção;
- Analisar os índices parasitológicos para as espécies predominantes quanto a espécie e sítio de infecção.

3. METODOLOGIA

3.1 Área de Estudo

O litoral do estado de São Paulo pode ser dividido em três áreas apresentando características distintas: litoral sul, litoral central e litoral norte. A porção central do litoral paulista, também conhecida como Baixada Santista, é a região de transição entre o litoral norte, característico por costas altas, bem recortadas com planície muito estreita, apresentando enseadas, ilhas e cabos, e o litoral sul predominantemente retilíneo, com costas baixas e extensas com planície mais desenvolvida (AB' SÁBER, 1965). A área de amostragem do presente estudo compreende os municípios de São Sebastião, Bertioga, Guarujá, Santos, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe ($23^{\circ}22'9''\text{S}$ e $44^{\circ}43'42''\text{O}$ / $24^{\circ}50'21''\text{S}$ e $47^{\circ}46'27''\text{O}$) (Figura 1).

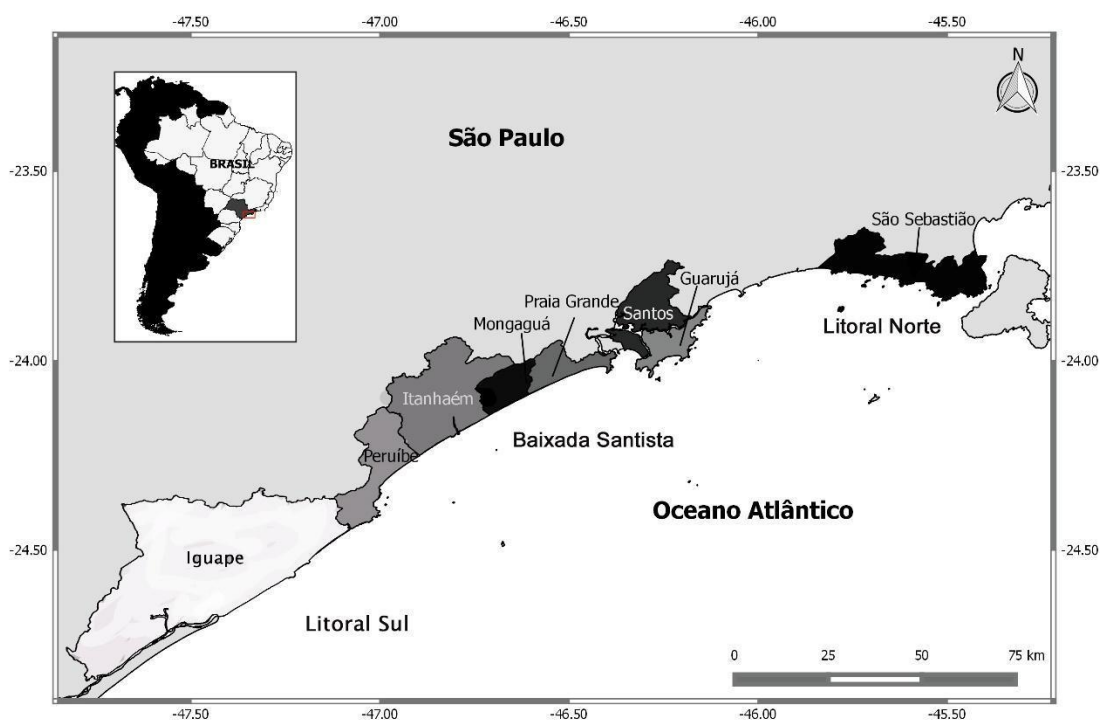


Figura 1. Área de estudo, litoral do estado de São Paulo, Brasil, dividido em (1) Litoral Norte representado pelo município de São Sebastião; (2) Baixada Santista: Bertioga, Guarujá, Santos, Praia Grande, Mongaguá e Itanhaém; e (3) Litoral sul: Peruíbe (Fonte: Seabra, 2015).

3.2 Coleta de dados

Os tratos gastrointestinais e urogenitais de tartarugas-marinhas utilizados neste estudo foram coletados e cedidos pelo Instituto Biopesca, o qual realiza o monitoramento de capturas acidentais e encalhes de golfinhos e tartarugas marinhas no litoral do estado de São Paulo. O monitoramento de encalhes faz parte do Projeto de Monitoramento de Praias (PMP), uma condicionante do licenciamento ambiental federal (IBAMA) para exploração e produção de petróleo e gás natural da PETROBRAS.

As carcaças, provenientes de captura acidental ou encalhado período de 2013 a 2021 foram resgatadas pela equipe do Biopesca e conduzidas para necropsia. As necropsias seguiram o método descrito por Wyneken (2001). O trato gastrointestinal foi dividido em quatro partes, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso. O trato urogenital foi analisado inteiro. A triagem de cada parte foi realizada separadamente, sendo aberta com auxílio de tesoura, lavada dentro de um recipiente de plástico e o conteúdo transferido para uma peneira de malha 150µm, e verificada atentamente a mucosa de cada órgão quanto à presença de parasitas aderidos às paredes. Todo o material colhido foi alocado em placa de Petri e observado em estereomicroscópio com aumento de 10x a 40x para a separação e contagem dos parasitos, que posteriormente foram fixados em frascos com álcool 70%.

Após fixação, os helmintos foram corados com carmim clorídrico e diafanizados em creosoto de Faia, seguindo o protocolo de Amato *et al.* (1991). Os parasitos foram então montados em lâminas com entellan para análise das estruturas de importância taxonômica, bem como suas medidas, que foram realizadas por meio de microscopia óptica. A identificação dos parasitas foi baseada na morfologia externa e interna dos helmintos, como tamanho e forma dos espécimes, posição e tamanho de órgãos internos como ovário, útero, testículos, pré faringe e faringe, segundo Travassos, (1969), Werneck, (2011) e Greiner (2013).

Foram analisados dados fornecidos pelo Instituto Biopesca obtidos durante a necropsia dos animais, sendo eles: sexo, comprimento curvilíneo de carapaça (CCC), condição corpórea e local do encalhe.

3.3 Análise de dados

Os dados obtidos foram analisados a partir dos índices parasitológicos, segundo Bush *et al.*, (1997):

$$Prevalência (\%) = \left(\frac{N^{\circ} \text{ hospedeiros infectados } (x)}{Total \text{ hospedeiros amostrados}} \right) \times 100$$

$$Abundância média = \frac{N^{\circ} \text{ total do parasita } (x)}{Total \text{ hospedeiros amostrados}}$$

$$Intensidade média de infecção = \frac{N^{\circ} \text{ total do parasita } (x)}{Total \text{ hospedeiros infectados } (x)}$$

O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados. Para comparar a prevalência de infecção entre as espécies *C. mydas* e *C. caretta* foi utilizado o teste t Student e os testes não paramétricos de Kruskal-Wallis e Dunn's para comparar possíveis diferenças de infecção entre os diferentes sítios de infecção (bexiga, estômago e intestino).

4. RESULTADOS

4.1 Fauna helmíntica do trato gastrointestinal e urogenital das espécies de tartarugas marinhas

Foram analisados ao todo 629 tartarugas, dessas a espécie mais abundante, representando 95% do total amostrados, foi *Chelonia mydas*, com 598 exemplares, seguida pela *Caretta caretta*, com 27 exemplares e por último *Lepidochelys olivacea* e *Eretmochelys imbricata*, com dois exemplares cada uma.

O comprimento curvilíneo da carapaça (CCC) de *Chelonia mydas* variou de 24,4 cm a 68,5cm com média de 38,1cm, sendo todas juvenis. Em *Caretta caretta* a variação foi 61,1cm a 95,5cm com média de 74cm. As espécies *Lepidochelys olivacea* e *Eretmochelys imbricata* tiveram apenas 2 exemplares cada, um com

67,3cm de CCCe outro com 57,5cm na primeira espécie e com apenas um exemplar podendo ser medido na segunda espécie, esse com 44,1cm.

Em relação a área de amostragem das carcaças os municípios de Praia Grande (n = 220), Peruíbe (n = 162), Itanhaém (n = 161) e Mongaguá (76) foram os de maior ocorrência, enquanto os municípios de São Sebastião (3) e Bertioga (1) apresentaram poucas amostras. Três exemplares não tiveram sua área de ocorrência determinada.

Um total de 10.761 parasitas foram coletados e classificados em 31 espécies, 48 não foram identificados, além de nove larvas de nematoides (Tabela 1). Do total de tartarugas analisadas (n=629), 167 estavam infectadas por algum parasita, representando uma prevalência de 26,55%, uma abundância média de 17,11 parasitas por hospedeiros amostrados e uma intensidade média de infecção de 64,44 parasitas por hospedeiro infectado.

Os sítios mais parasitados foram o intestino, com 4841 parasitas, seguido pelo estômago, com 4135 parasitas, depois a bexiga, com 1202 parasitas, e por último o TGI com 583 parasitas.

As espécies de parasitas com maior abundância foram *Cricocephalus albus* (n=3522) (Figura 2a), *Metacetabulum invaginaturn* (n=2387) (Figura 2b), *Plesiochorus cymbiformis* (n=1219) (Figura 2c), *Pronocephalus obliquus* (n=1208) e *Orchidasma amphiorchis* (n=818) (Tabela 1).





Figura 2. Espécies de parasitas de tartarugas marinhas: (a) *Cricocephalus albus*, (b) *Metacetabulum invaginatum* e (c) *Plesiochorus cymbiformis*.

Tabela 3. Número de parasitas e de hospedeiros infectados por espécie de parasita, por sítio de infecção (estômago, intestino, bexiga e trato gastrointestinal-TGI) de tartarugas marinhas.

Espécies parasitas	Sítio de Infecção Estômago		Sítio de Infecção Intestino		Sítio de Infecção Bexiga		Sítio de Infecção TGI		Total Geral	
	N. parasitas	N. hospedeiros infectados	N. parasitas	N. hospedeiros infectados	N. parasitas	N. hospedeiros infectados	N. parasitas	N. hospedeiros infectados	N. parasitas	N. hospedeiros infectados
<i>Metacetabulum invaginatum</i>	363	9	1977	64	0	0	47	3	2387	72
<i>Cricocephalus albus</i>	3080	93	158	34	0	0	284	2	3522	107
<i>Pronocephalus obliquus</i>	87	15	969	44	0	0	152	1	1208	49
<i>Orchidasma amphiorchis</i>	19	6	799	16	0	0	0	0	818	19
<i>Neotangium travassosi</i>	0	0	221	4	0	0	0	0	221	4
<i>Schizamphistomum scleroporium</i>	0	0	13	5	0	0	0	0	13	5
<i>Cricocephalus megastomum</i>	2	2	0	0	0	0	1	1	3	3
<i>Enodiotrema megachondrus</i>	18	3	41	16	0	0	0	0	59	18
<i>Calycodes anthos</i>	0	0	7	2	0	0	5	1	12	3
<i>Pleurogonius linearis</i>	0	0	65	17	0	0	0	0	65	16
<i>Pleurogonius trigonocephalus</i>	0	0	0	0	0	0	89	1	89	1
<i>Pronocephalus minutus</i>	0	0	2	1	0	0	0	0	2	1
<i>Pleurogonius longiusculus</i>	0	0	76	7	0	0	2	1	78	8
<i>Angiodictyum longum</i>	0	0	60	3	0	0	0	0	60	3
<i>Octangium hyphalum</i>	0	0	5	1	0	0	0	0	5	1
<i>Deuterobaris proteus</i>	0	0	89	3	0	0	0	0	89	3
<i>Deuterobaris intestinalis</i>	0	0	12	2	0	0	0	0	12	2
<i>Polyangium linguatula</i>	0	0	24	4	0	0	0	0	24	4
<i>Rhytidodes gelatinosus</i>	1	1	34	2	0	0	0	0	35	2
<i>Sulcasaris sulcata</i>	109	4	35	2	0	0	0	0	144	5
<i>Kathlania leptura</i>	2	1	93	3	0	0	0	0	95	3
<i>Cucullanus carettae</i>	0	0	50	1	0	0	0	0	50	1
<i>Enodiotrema reductum</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
<i>Learedius leardi</i>	0	0	3	3	0	0	0	0	3	3
<i>Diaschistorchis pandus</i>	4	1	0	0	0	0	0	0	4	1
<i>Pyelosomum cochlear</i>	0	0	0	0	4	4	0	0	4	4
<i>Plesiochorus cymbiformis</i>	0	0	18	2	1198	33	3	1	1219	34
<i>Pleurogonius sp.</i>	50	1	31	1	0	0	0	0	81	2
<i>Pyelossomum sp.</i>	6	1	1	1	0	0	0	0	7	1
<i>Schizamphistomoides sp.</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
<i>Tonaudia freitasi</i>	356	1	37	2	0	0	0	0	393	3
Larva de Nematóide	1	1	8	1	0	0	0	0	9	2
Não Identificado	37	4	11	4	0	0	0	0	48	8
TOTAL	4135	108	4841	121	1202	37	583	6	10761	167

A tartaruga-verde, *C. mydas* apresentou um total de 8337 parasitas de 24 espécies, sendo *Cricocephalus albus* (n=3511), *Metacetabulum invaginatum* (n=2387), *Pronocephalus obliquus* (n=1208), *Plesiochorus cymbiformis* (n=278) e *Neotangium travassosi* (n=221) os parasitas mais abundantes (Figura 3).

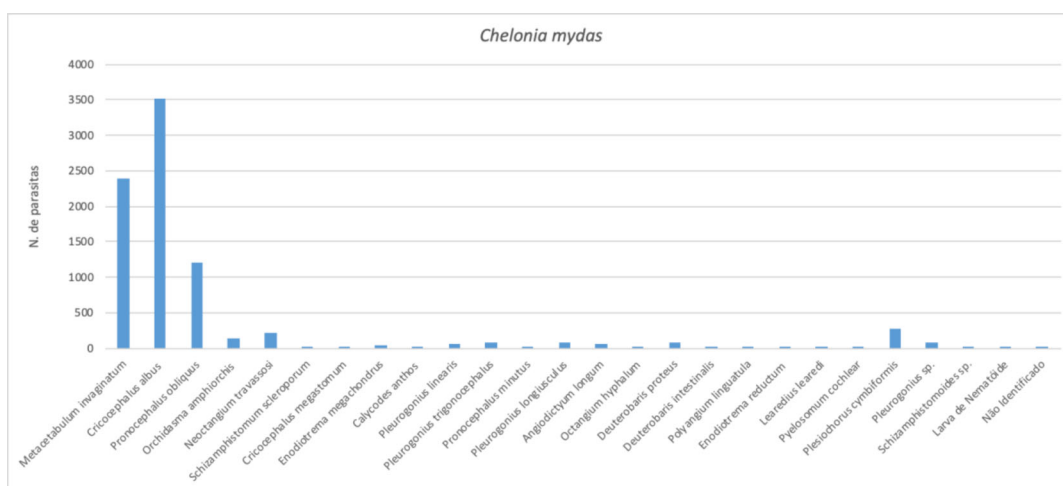


Figura 3. Espécies de parasitas dos tratos gastrointestinal e urogenital de *Chelonia mydas* (n = 8337) do estado de São Paulo.

Nas tartarugas *Caretta caretta* foram coletados um total de 1351 parasitas, sendo as espécies com maior número *Orchidasma amphiorchis* (n=570), *Tonaudia freitasi* (n=369) e *Sulcascaris sulcata* (n=129) (Figura 4).

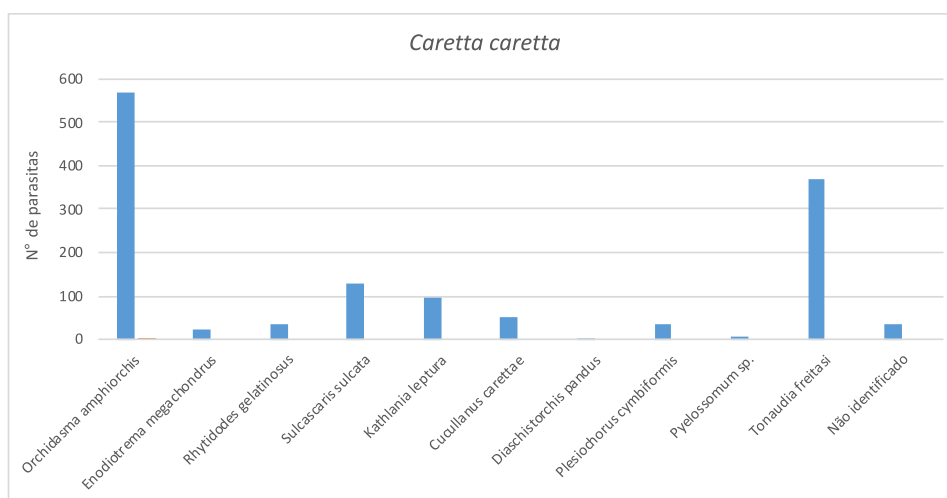


Figura 4. Espécies de parasitas dos tratos gastrointestinal e urogenital de *Caretta caretta* (n = 1351) do estado de São Paulo.

Os dois indivíduos de *Lepidochelys olivacea* apresentaram um total de 1062 parasitas de quatro espécies, sendo eles *Plesiochorus cymbiformis* (n=908), *Orchidasma amphiorchis* (n=114), *Tonaudia freitasi* (n=24), *Sulcascaris sulcata* (n=15) e um não identificado (Figura 5).

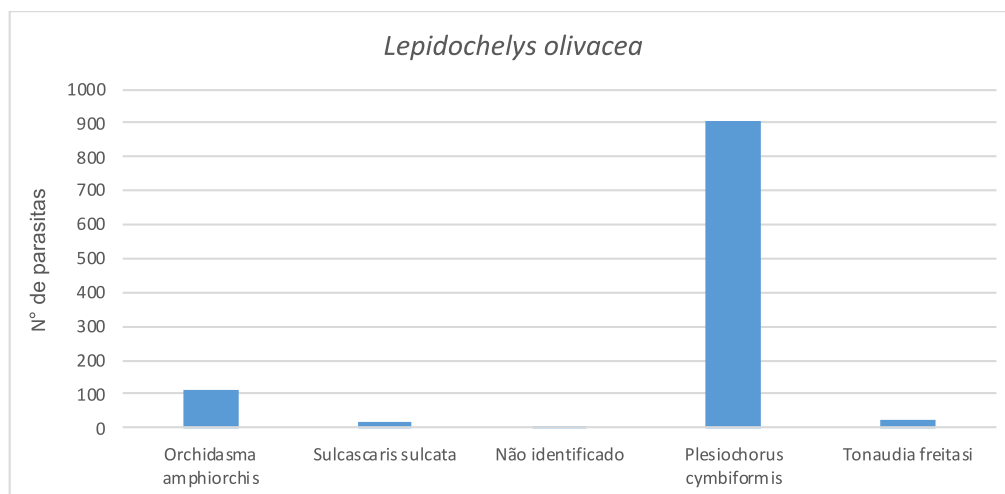


Figura 5. Espécies de parasitas dos tratos gastrointestinal e urogenital de *Lepidochelys olivacea* (n = 1062) do estado de São Paulo.

Em *Eretmochelys imbricata* a única espécie de parasita encontrada, nos dois exemplares analisados, foi *Cricocephalus albus* (n = 11).

4.2 Índices parasitológicos

A análise dos índices parasitológicos calculados para as 31 espécies de parasitas identificados indicou que apenas *Cricocephalus albus* e *Metacetabulum invaginatium* apresentaram prevalência $\geq 10\%$, 17,01% e 11,45%, respectivamente (Tabela 2). Outras seis espécies apresentaram prevalência abaixo de 10% e acima 1% *Pronocephalus obliquus* (7,79%), *Plesiochorus cymbiformis* (5,41%), *Orchidasma amphiorchis* (3,02%), *Enodiotrema megachondrus* (2,86%), *Pleurogonius linearis* (2,54%) e *Pleurogonius longiusculus* (1,27%). As 23 outras espécies de parasitas identificados apresentaram prevalência abaixo de 1% (Tabela 2).

Cricocephalus albus, a espécie de maior prevalência também apresentou o maior índice de abundância média (5,60), seguida por *Metacetabulum invaginatium* com abundância média de 3,79. A abundância média das outras espécies foi abaixo de dois (Tabela 2). O maior índice de infecção médio foi para *Tonaudia freitasi* (131,0) que deve-se a presença de 356 parasitas encontrados no estômago de um

único hospedeiro, o mesmo foi encontrado para *Pleurogonius trigonocephalus*, com o segundo maior valor de infecção média (89,0), devido a presença de 89 parasitas em um único hospedeiro. *Cricocephalus albus* apresentou prevalência maior no estômago, enquanto *Metacetabulum invaginatum* foi mais prevalente no intestino (Tabela 2).

Em *Chelonia mydas* as espécies de parasitas mais prevalentes no estômago foram os trematódeos *Cricocephalus albus* (15,38%) e *Pronocephalus obliquus* (2,51%), já as com maior índice médio de infecção foram os trematódosas *Pleurogonius sp.* (50) e *Metacetabulum invaginatum* (40,33) e o único com abundância média maior que um foi o *Cricocephalus albus* (5,13) (Tabela 3). No Intestino as espécies de trematódeos mais prevalentes foram sequencialmente as espécies de trematódeos *Metacetabulum invaginatum* (10,70%), *Pronocephalus obliquus* (7,36%), *Cricocephalus albus* (5,69%), *Pleurogonius linearis* (2,84%) e *Enodiotrema megachondrus* (2,34%), o índice médio de infecção no intestino também foi maior nas espécies *Pleurogonius sp.* (50) e *Metacetabulum invaginatum* (40,33) e as duas únicas espécies de trematódosas que tiveram abundância maior que um foram *Metacetabulum invaginatum* (3,31) e *Pronocephalus obliquus* (1,62) (Tabela 3). Na bexiga de *Chelonia mydas* a espécie com maior prevalência (4,52%), maior índice médio de infecção (10,19) e maior abundância média (0,46) foi o trematóda *Plesiochorus cymbiformis* (Tabela 3).

Já em *Caretta caretta* a prevalência maior no estômago foram as espécies de nematódeos *Sulcascaris sulcata* (11,11%), *Kathlania leptura* (3,70%) e *Tonaudia freitasi* (3,70%), as espécies de trematódeos *Enodiotrema megachondrus* (3,70%), *Rhytidodes gelatinosus* (3,70%), *Diaschistorchis pandus* (3,70%) e *Pyelossomum sp.* e os não identificados (7,41%) (Tabela 4). A intensidade média de infecção nesse órgão foi maior para as espécies *Tonaudia freitasi* (356), *Sulcascaris sulcata* (31,33), Não identificados (17,50), *Enodiotrema megachondrus* (16) e *Pyelossomum sp.* (6) e os de maior abundância média foram *Tonaudia freitasi* (13,19) e *Sulcascaris sulcata* (3,48). No intestino das *Caretta caretta* as espécies mais prevalentes foram o trematódeo *Orchidasma amphiorchis* (18,52%) e o nematódeo *Kathlania leptura* (11,11%), as com maior índice médio de infecção o *Orchidasma amphiorchis* (114) e o nematódeo *Cucullanus carettae* (50) e os com maior abundância média *Orchidasma amphiorchis* (21,11) e *Kathlania leptura* (3,44). Já na bexiga o parasita

com maior prevalência (18,52%), maior intensidade média de infecção (10,19) e maior abundância média (1,19) foi *Plesiochorus cymbiformis* (Tabela 4).

A prevalência encontrada entre as principais espécies analisadas, *C. mydas* e *C. caretta* não apresentou diferença estatística ($p = 0,854$), porém a prevalência analisada de maneira conjunta para as duas espécies apresentou diferença estatística significativa quanto ao sítio de infecção ($p = < 0,001$), sendo o intestino o local de maior prevalência, seguida do estômago e bexiga (Figura 6).

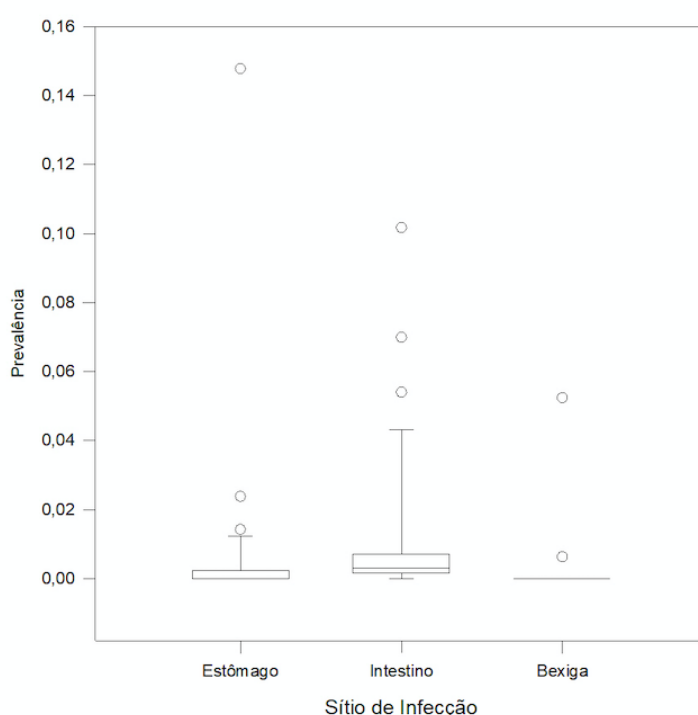


Figura 6. Comparação entre a prevalência parasitária entre os sítios de infecção (estômago, intestino e bexiga) para tartarugas marinhas do estado de São Paulo.

Tabela 4. Índices parasitológicos: Prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI) e abundância média (AM) de espécies de helmintos encontradas no estômago, intestino, bexiga e trato gastrointestinal de tartarugas marinhas.

Espécies de parasitas	Sítio de Infecção Estômago			Sítio de Infecção Intestino			Sítio de Infecção Bexiga			Sítio de Infecção TGI			Total	
	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média	Índice Médio de Infecção	Abundância Média
<i>Metacelabulum invaginatum</i>	1.43%	40.33	0.58	10.17%	30.89	3.14	0.00%	0.00	0.00	0.48%	15.67	0.07	33.15	3.79
<i>Cricoecephalus albus</i>	14.79%	33.12	4.90	5.41%	4.65	0.25	0.00%	0.00	0.00	0.32%	142.00	0.45	32.92	5.60
<i>Pronocephalus obliquus</i>	2.38%	5.80	0.14	7.00%	22.02	1.54	0.00%	0.00	0.00	0.16%	152.00	0.24	24.65	1.92
<i>Plesiochorus cymbiformis</i>	0.00%	0.00	0.00	0.32%	9.00	0.03	5.25%	36.30	1.90	0.16%	3.00	0.00	35.85	1.94
<i>Orchidasma amphiorchis</i>	0.95%	3.17	0.03	2.54%	49.94	1.27	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	43.05	1.30
<i>Enodiotrema megachondrus</i>	0.48%	6.00	0.03	2.54%	2.56	0.07	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	3.28	0.09
<i>Pleurogonius linearis</i>	0.00%	0.00	0.00	2.70%	3.82	0.10	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	2.54%	0.10
<i>Pleurogonius longiusculus</i>	0.00%	0.00	0.00	1.11%	10.86	0.12	0.00%	0.00	0.00	0.16%	2.00	0.00	9.75	0.12
Não Identificado	0.64%	9.25	0.06	0.64%	2.75	0.02	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	1.27%	0.08
<i>Schizamphistomum sclerophonum</i>	0.00%	0.00	0.00	0.79%	2.60	0.02	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	2.60	0.02
<i>Sulcascaris sulcata</i>	0.64%	27.25	0.17	0.32%	17.50	0.06	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	28.80	0.23
<i>Neoclangium travassosi</i>	0.00%	0.00	0.00	0.64%	55.25	0.35	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	55.25	0.35
<i>Pyelosomum cochlear</i>	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.64%	1.00	0.01	0.00%	0.00	0.00	1.00	0.01
<i>Polyangium linguatula</i>	0.00%	0.00	0.00	0.64%	6.00	0.04	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	6.00	0.04
<i>Cricoecephalus megastomum</i>	0.32%	1.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.16%	1.00	0.00	1.00	0.00
<i>Angiodictyum longum</i>	0.00%	0.00	0.00	0.48%	20.00	0.10	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	20.00	0.10
<i>Calycodes anthos</i>	0.00%	0.00	0.00	0.32%	3.50	0.01	0.00%	0.00	0.00	0.16%	5.00	0.01	4.00	0.02
<i>Kathania leptura</i>	0.16%	2.00	0.00	0.48%	31.00	0.15	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	31.67	0.15
<i>Deuterobaris proteus</i>	0.00%	0.00	0.00	0.48%	29.67	0.14	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	29.67	0.14
<i>Learedius learedi</i>	0.00%	0.00	0.00	0.48%	1.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	1.00	0.00
<i>Tonaudia freitasi</i>	0.16%	356.00	0.57	0.32%	18.50	0.06	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	131.00	0.62
<i>Deuterobaris intestinalis</i>	0.00%	0.00	0.00	0.32%	6.00	0.02	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	6.00	0.02
<i>Rhytidodes gelatinosus</i>	0.16%	1.00	0.00	0.32%	17.00	0.05	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	17.50	0.06
<i>Pleurogonius sp.</i>	0.16%	50.00	0.08	0.16%	31.00	0.05	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	40.50	0.13
Larva de Nematóide	0.16%	1.00	0.00	0.16%	8.00	0.01	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	4.50	0.01
<i>Pleurogonius trigonocephalus</i>	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.16%	89.00	0.14	89.00	0.14
<i>Pronocephalus minutus</i>	0.00%	0.00	0.00	0.16%	2.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	2.00	0.00
<i>Ocangium hypalum</i>	0.00%	0.00	0.00	0.16%	5.00	0.01	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	5.00	0.01
<i>Cucullianus carettae</i>	0.00%	0.00	0.00	0.16%	50.00	0.08	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	50.00	0.08
<i>Enodiotrema reductum</i>	0.00%	0.00	0.00	0.16%	1.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	1.00	0.00
<i>Diaschistorchis pandus</i>	0.16%	4.00	0.01	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	4.00	0.01
<i>Pyelosomum sp.</i>	0.16%	6.00	0.01	0.16%	1.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	7.00	0.01
<i>Schizamphistomoides sp.</i>	0.00%	0.00	0.00	0.16%	1.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	1.00	0.00
TOTAL	17,17%	38,29	6,57	19,24%	40,01	7,70	5,88%	32,49	1,91	0,95%	97,17	0,93	64,44	17,11

Tabela 5. Índices parasitológicos Prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI) e abundânciamédia (AM) de espécies de helmintos encontradas no estômago, intestino, bexiga e trato gastrointestinal para *Chelonia mydas*.

Espécies de parasitas	Sítio de Infecção Estômago			Sítio de Infecção Intestino			Sítio de Infecção Bexiga			Sítio de Infecção TGI		
	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média
<i>Metacetabulum invaginatum</i>	1,51	40,33	0,61	10,70	40,33	3,31	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,08
<i>Cricocephalus albus</i>	15,38	33,36	5,13	5,69	33,36	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Pronocephalus obliquus</i>	2,51	5,80	0,15	7,36	5,80	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Orchidasma amphiorchis</i>	0,67	3,50	0,02	1,51	3,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Neotangium travassosi</i>	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Schizamphistomum scleroporium</i>	0,00	0,00	0,00	0,84	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cricocephalus megastomum</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Enodiotrema megachondrus</i>	0,00	1,00	0,00	2,34	1,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Calycodes anthros</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Pleurogonius linearis</i>	0,00	0,00	0,00	2,84	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pleurogonius trigonocephalus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Pronocephalus minutus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pleurogonius longiusculus</i>	0,00	0,00	0,00	1,17	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Angiodictyum longum</i>	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Octangium hyphalum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Deuterobaris proteus</i>	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Deuterobaris intestinalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polyangium linguatula</i>	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rhytidodes gelatinosus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sulcasaris sulcata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Kathiania leptura</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cucullianus carettae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Enodiotrema reductum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Learedius learedi</i>	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diaschistorchis pandus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyelosomum cochlear</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	1,00	0,01	0,00	1,00	0,00
<i>Plesiochonus cymbiformis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,52	10,19	0,46	0,00	10,19	0,01
<i>Pleurogonius sp.</i>	0,00	50,00	0,08	0,00	50,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyelossomum sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Schizamphistomoides sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Larva de Nematóide</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tonaudia freitasi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Não Identificado</i>	0,00	1,00	0,00	0,50	1,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 6. Índices parasitológicos Prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI) e abundânciamédia (AM) de espécies de helmintos encontradas no estômago, intestino, bexiga e trato gastrointestinal para *Caretta caretta*.

Espécies de parasitas	Sítio de Infecção Estômago				Sítio de Infecção Intestino				Sítio de Infecção Bexiga				Sítio de Infecção TGI			
	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média	Prevalência (%)	Índice Médio de Infecção	Abundância Média	Prevalência (%)
<i>Metacetabulum invaginatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cricocephalus albus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pronocephalus obliquus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Orchidasma amphiorchis</i>	0,00	0,00	0,00	18,52	114,00	21,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Neotangium travassosi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Schizamphistomum scleroportum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cricocephalus megastomum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Enodiotrema megachondrus</i>	3,70	16,00	0,59	7,41	3,50	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Calycodes anthos</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pleurogonius linearis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pleurogonius trigonocephalus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pronocephalus minutus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pleurogonius longiusculus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Angiodictyum longum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Octangium hyphalum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Deuterobaris proteus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Deuterobaris intestinalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polyangium linguatula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rhytidodes gelatinosus</i>	3,70	1,00	0,04	7,41	17,00	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sulcascaris sulcata</i>	11,11	31,33	3,48	7,41	17,50	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Kathania leptura</i>	3,70	2,00	0,07	11,11	31,00	3,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cucullanus carettae</i>	0,00	0,00	0,00	3,70	50,00	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Enodiotrema reductum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Learedius learedi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diaschistorchis pandus</i>	3,70	4,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyelosomum cochlear</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Plestochoerus cymbiformis</i>	0,00	0,00	0,00	3,70	1,00	0,04	18,52	10,19	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pleurogonius sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyelosomum sp.</i>	3,70	6,00	0,22	3,70	1,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Schizamphistomoides sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Larva de Nematóide</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tonaudia freitasi</i>	3,70	356,00	13,19	3,70	13,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Não Identificado</i>	7,41	17,50	1,30	3,70	1,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5.DISSCUSSÃO

A fauna parasitaria das espécies de tartarugas marinhas analisadas neste estudo foram semelhantes a encontrada em outros estudos realizados no Brasil e outras partes do mundo onde os tremátodos e nematóides foram os grupos dominantes (Santoro *et al.*, 2006; Santoro *et al.*, 2010 e Werneck, 2011,).

Em comparação com o trabalho realizado por Werneck em 2011, no qual ele realizou levantamento da helmintofauna das tartarugas marinhas da costa brasileira, pudemos verificar que há semelhanças na fauna parasitária de *Chelonia mydas*, sendo as espécies *Metacetabulum invaginaturn*, *Cricocephalus albus* e *Pronocephalus obliquus* as mais prevalentes. Na Costa Rica também foi relatado para *Chelonia mydas* uma rica fauna de trematódeos digenéticos, porém de diferentes espécies como, *Learedius learedi*, *Microscapidium reticulare* e *Pyelossomum cochlear*, mostrando divergência de fauna helmíntica dos animais presentes na costa brasileira (Santoro *et al.*, 2006).

Com relação a espécie *Caretta caretta* a diferença que encontramos com relação a esse trabalho de 2011 de Werneck foi que ele encontrou prevalência alta de *Orchidasma amphiorchis* e *Sulcascaris sulcata*, que também tiveram grande prevalência no presente trabalho assim como parasitas como *Tonaudia freitasi*, *Kathlania leptura*, *Enodiotrema megachondrus*, *Rhytidodes gelatinosus*, *Diaschistorchis pandus*, *Pyelossomum sp.* e não identificados que não foram tão prevalentes no trabalho anterior. Em análises parasitológicas realizadas no norte do litoral paulista foram relatados em *Caretta caretta* também com grande prevalência os parasitas *Sulcascaris sulcata*, *Kathlania leptura*, *Orchidasma amphiorchis* e *Pyelossomum sp.* que também foram encontrados em nosso levantamento em grande prevalência, mas já não foram prevalentes no litoral centro sul de São Paulo *Calycodes anthos* e *Pyelossomum renicapite* (Werneck *et al.*, 2005 e Werneck *et al.*, 2008). Nessa espécie encontramos com prevalência de 3,70% o parasita *Cuccullanus carettae* que não foi relatado em *Caretta caretta* em trabalhos anteriores na costa brasileira, mas houveram relatos no centro oeste do mar mediterrâneo (Santoro *et al.*, 2010).

Os dois indivíduos de *Lepidochelys olivacea* apresentam alta prevalência da espécie *Plesiochorus cymbiformis*, descrita recentemente pela primeira vez parasitando *E. imbricata* na costa brasileira (Jerdy *et al.*, 2021).

Com relação a espécie *Tonaudia freitasi* 356 parasitas foram encontrado em uma única *Caretta caretta* algo semelhante ocorrendo com *Pleurogonius trigonocephalus* em que 89 parasitas também parasitavam uma única *Chelonia mydas*, mostrando a falta de relevância dessas espécies em termos de população.

Nas duas espécies de tartarugas com maior número de indivíduos analisados foi observada a predominância de fêmeas, sendo importante ressaltar que em estudos anteriores foi demonstrado que em todas as espécies de tartarugas marinhas a temperatura influencia na determinação sexual dos animais sendo que o padrão são temperaturas baixas produzirem machos e temperaturas altas produzirem mais fêmeas (Wibbels, 2003). Isso demonstra uma importante influência do ambiente na conservação dessas espécies.

Chelonia mydas apresenta hábito alimentar onívoro quando filhotes e ao se tornarem juvenis passam a ser herbívoras, já *Caretta caretta* possui hábito alimentaronívoro (Marcovaldi e Marcovaldi, 1999). A região de estudo é considerada área de alimentação *Chelonia mydas* e a análise do conteúdo alimentar desses animais demonstra que se alimentam de moluscos por acidente já que servem de substrato para as algas que os alimentam (Bressan, 2020). Como trematódeos tem moluscos como seus hospedeiros intermediários (Taylore *et al.*, 2016) os hábitos alimentares das tartarugas estudadas explica o motivo de os parasitas mais encontrados em nosso trabalho serem trematodas.

É importante a determinação da causa mortis em tartarugas marinhas, embora pouco estudada no Brasil, devendo ser encarado como importante ponto de apoio para medidas de conservação destas espécies e sendo necessário conduzir mais estudos para diagnosticar as possíveis causas de encalhe e morte, inclusive as parasitoses, além de identificar seu real impacto nas tartarugas marinhas encontradas na costa brasileira (Dutra *et al.*, 2012).

6. CONCLUSÕES

A fauna parasitária das tartarugas marinhas do litoral central de São Paulo foi composta por espécies já descritas previamente para a costa brasileira;

As espécies de parasitas predominantes para cada espécie de tartaruga marinha foram: *Cricocephalus albus*, *Metacetabulum invaginat* e *Pronocephalus obliquus* em *Chelonia mydas*; *Plesiochorus cymbiformis* em *Lepidochelys*

olivacea; *Orchidasma amphiorchis* em *Caretta caretta* *Cricocephalus albus* em *Eretmochelys imbricata*.

7. REFERÊNCIAS

Amato, J; Boeger, W. A e Amato, S.B. **Protocolos para laboratório – coleta e processamento de parasitos do pescado**. Imprensa Universitária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil, 1991.

AB’SÁBER, A. N. **A Serra do Mar e o Litoral de Santos**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, volume 37, páginas 395 – 397, Rio de Janeiro, 1965.

Barnes, R. D; Fox, R. S; Ruppert, E. E. **Zoologia dos Invertebrados: Uma abordagem funcional – evolutiva**. 7ª edição, Editora Roca Ltda, São Paulo, 2005.

Baillie, J. e Groombridge, B. **1996 IUCN Red List of Threatened Animals**. IUCN, Gland, Suíça, 1996.

Binoti, E. **Helmintofauna de *Cheloniemydas* no sul do estado do Espírito Santo e descrição de lesões teciduais**. Disponível em: http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/7751/1/tese_7261_%C3%89rika%20Binoti.pdf. Acesso em dezembro de 2019.

Bressan, M. J; Lima, T. G; Melo, L. F; Rigoglio, N. N. e Lopes, E. Q. **Characterization of the feeding behavior of the green turtle (*Cheloniemydas*) in the Juréia – Itatins Mosaic’s Conservation Units, South Coast of the São Paulo state**. Braz. J. Anim. Environ. Res., volume 3, número 3, páginas 1855 – 1870, Curitiba, 2020.

Bush, A. O; Lafferty, K. D; Lotz, J. M. e Shostak, A. W. **Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited**. Journal of Parasitology, volume 83, páginas 575 – 583, 1997.

Chapman, P. A. **Diversity, impacts and diagnosis of pathogenic parasites in sea turtles from Queensland, Australia**. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/2eb5/a40f5a886ccadfa2a537fc26f7e99082d7c0.pdf>. Acesso em dezembro de 2019.

Corner, R. D; Booth, R. J; Cutmore, S. C. ***Plesiochirus irwinorum* n. sp. (Trematoda: Gorgoderidae) from the urinary bladder of the hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata* (Testudines: Cheloniidae), off the east coast of Australia**. *Syst Parasitol* (2022). <https://doi.org/10.1007/s11230-022-10038-4>.

Dailey, M. D. e Morris, R. **Relationship of parasites (Trematoda: Spirorchidae) and their eggs to the occurrence of fibropapillomas in the green turtle (*Cheloniemydas*)**. Can. J. Fish. Aquat. Sci., volume 52, páginas 84 – 89, 1995.

Dias, Y. B. P. **Investigação da helmintofauna cardiovascular de *Cheloniemydas* no litoral norte e médio do Rio Grande do Sul, Brasil**. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/76614>. Acesso em dezembro de 2019.

Dutra, G. H. P; Silva, A. N. E; Nascimento, C. L. e Werneck, M. R. **Lesões macroscópicas e histopatológicas da infecção por helmintos da família SPORORCHIIDAE em *Eretmochelysimbricata* Linnaeus 1758 (Testudines, Chelonidae): relato de um caso no litoral brasileiro**. Natural Resources, volume 2, número 1, páginas 83 – 89, 2012.

Gaffney, E. S. **A philogeny and classification of the higher categories of turtles**. Bulletin of the American museum of natural history, volume 155, páginas 387 – 436, Nova York, 1975.

Gibson, D. I; Jones, A. e Bray, R. A. **Keys to the Trematoda, Vol. 1**. ©CAB International and The Natural History Museum, Londres, 2002.

Gomes, M. C. **Helmintos gastrintestinais de tartarugas verdes (*Cheloniemydas*) recolhidas no litoral do estado do Espírito Santo: estudo ecológico e caracterização morfológica de ovos**. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/7804>. Acesso em dezembro de 2019.

Gracan, R; Bursic, M; Mladineo, I; Kucinic, M; Lazar, B; Lackovic, G. **Gastrointestinal helminth community of loggerhead sea turtle *Caretta Carettain* the Adriatic sea**. Diseases of Aquatic Organisms, volume 99, páginas 227 – 236, 2012.

Greiner, E. C. **Parasites of Marine Turtle**. In: Wyneken, J.; Lohmann, K. J.; Musick, J. A. The biology of sea turtles. Flórida: CRC Press, 2013. V.3, p. 425 – 444.

Marcovaldi, G. M. F. G. e Marcovaldi, M. A. Projeto Tamar IBAMA. Brasil, maio, 1999.

Jerdy, H; Ferioli, R. B; Gallo Neto, H; Zillio, M; Monteiro, A; Cervelho, E. C. Q; Werneck, M. R. **Plesiochoruscymbiformis (Rudolphi, 1819) Loos, 1901 (Digenea: Gorgoderidae) in Olive Ridley Seaturtles *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) (Testudines: Chelonidae) from the Brazilian coast: New**

geographic occurrence and associated injuries. HELMINTHOLOGIA, volume 58, páginas 408 – 414, 2021.

Rhodin, A. G. J; Iverson, J. B; Bour, R; Fritz, U; Georges, A; Shaffer, H. B. e Dijk, P. P. **Turtles of the world: Annotated checklist and atlas of taxonomy, synonymy, distribution, and conservation status (8th Ed.).** Chelonian Research Monographs, volume 8, Nova York, Estados Unidos da América, 2017.

TRAVASSOS L.; FREITAS T.; KOHN. A. **Trematódeos do Brasil.** Mem.Inst. Oswaldo Cruz. v.67, p.1-886, 1969.

Ribeiro, R. B. **Prevalência da espiroquidíase em tartarugas marinhas nos litorais dos estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro, Brasil.** Disponível em: <http://uenf.br/posgraduacao/ciencia-animal/wp-content/uploads/sites/5/2015/10/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Rachel-Bittencourt.pdf>. Acesso em dezembro de 2019.

Rocha, D. A. S; Midlej, V; Freret – Meurer, N. V. **Parasites of Stranded Juvenile Green Turtles *Cheloniemydas* (Testudines: Cheloniidae) in Rio de Janeiro, Brazil.** International Journal of Natural Sciences: Current and Future Research Trends, volume 13, páginas 1 – 10, 2022.

Santoro, M; Badillo, F. J; Mattiucci, S; Nascetti, G; Bentivegna, F; Insacco, G; Travaglini, A; Paoletti, M; Kinsella, J. M; Tomás, J; Raga, J. A; Aznar, F. J. **Helminth communities of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from Central and Western Mediterranean Sea: The importance of host's ontogeny.** Parasitology international, volume 59, páginas 367 – 375, 2010.

Santoro, M; Greiner, E. C; Morales, J. A. e Rodríguez – Ortiz, B. **Digenetic trematode community in nesting green sea turtles (*Cheloniemydas*) from Tortuguero National Park, Costa Rica.** The Journal of Parasitology, volume 92, número 6, páginas 1202 – 1206, 2006.

Sardá, F; Barros, J. A; Monteiro, D. S; Velloso, A. L. e Pereira Jr, J. ***Sulcas carissulcata* parasita de *Caretta caretta* na Costa Sul do Rio Grande do Sul.** Disponível em: <https://propesp.furg.br/anaismpu/cd2009/cic/biologia/910-1188-1-SM.pdf>. Acesso em dezembro de 2019.

Seabra, C. **Helminths gastrointestinal de toninha, *Pontoporiablainvillei* (Cetacea; Pontoporiidae), do litoral de São Paulo, Brasil.**

2015. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Bacharelado em Ciência Biológicas, com Habilitação em Biologia Marinha. Universidade Estadual Paulista. São Vicente, SP.

Taylor, M. A; Coop, R. L e Wall, R. L. **Parasitologia Veterinária**. Quarta edição, Editora Guanabara Koogan LTDA, Travessa do Ouvidor, 11, Rio de Janeiro, RJ, 2017.

WERNECK, M.R. **Estudo da helmintofauna de tartarugas marinhas procedentes da costa brasileira**. 2011. 147f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista. Botucatu, SP.

Werneck, M. R; Silva, R. J; Thomazini, C. M; Mori, E. S; Gonçalves, V. T; Leite, T. C; Gallo, B. M. C. e Becker, J. H. **Análise parasitológica de tartarugas marinhas cabeçudas *Caretta caretta* (TESTUDINES CHELONIIDAE) em Ubatuba, estado de São Paulo, Brasil**. Trabalho apresentado na 3 jornada de Conservação e Pesquisa de Tartarugas Marinhas no Atlântico Sul Ocidental – Realizado de 14 e 15 de novembro de 2005, em Rio Grande/ RS.

Werneck, M. R; Gallo, B. M. G; Becker, J. H. e Silva, R. J. **Primeiro relato da ocorrência de *Learedius learedi* na região do atlântico sul ocidental**. Trabalho apresentado na 3 jornada de Conservação e Pesquisa de Tartarugas Marinhas no Atlântico Sul Ocidental – Realizado de 14 e 15 de novembro de 2005, em Rio Grande/ RS.

Werneck, M. R; Thomazini, C. M; Mori, E. S; Gonçalves, V. T; Gallo; B. M. G e Silva, R. J. **Gastrointestinal helminth parasites of Loggerhead turtle *Caretta caretta* in Brazil**. Pan – American Journal of Aquatic Sciences, volume 3, páginas 351- 354, 2008.

Werneck, M. R; Gallo, B. M. G; Silva, R. J. **Infecção por trematódeos digenéticos da família spirorchidae em tartarugas verdes (*Cheloniemydas*) no Brasil**. Disponível em:

http://www.projetotamar.org.br/publicacoes_html/pdf/2009/2009_Infeccao_por_trematodeos.pdf. Acesso em dezembro de 2019.

Werneck, M. R. **Helmintofauna de *Cheloniemydas* necropsiadas na base do projeto TAMAR – IBAMA em Ubatuba, estado de São Paulo, Brasil**. 2007. 46f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de

Botucatu, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/87812>>. Acesso em dezembro de 2019.

Werneck, M. R; Lima, E. H. S. M; Pires; T. e Silva, R. J. **Helminth parasites of the juvenile hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* (Testudines: Cheloniidae) in Brazil**. Journal of Parasitology, volume 101, páginas 500 – 503, 2015.

Wibbels, T. **Critical Approaches to Sex Determination in Sea Turtles**. The Biology of Sea Turtles, Volume II, © CRC Press LLC, 2003.

Wilson, E. G; Miller, K. L. e Maglioca, M. **OCEANA – Protecting the world’s ocean**. Disponível em: www.oceana.org/seaturtles. Acesso em dezembro de 2019.

Wyneken, J. The anatomy of sea turtle. U. S. Department of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS – SEFSC – 470, 172 p., 2001.

Xavier, R. A. **Análise da fauna parasitológica gastrointestinal de *Cheloniemydas* no litoral norte e médio do Rio Grande do Sul, Brasil**. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/40142/000787658.pdf?sequence=1>. Acesso em dezembro de 2019.