

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Trabalho de conclusão de curso



**Helminhos gastrointestinais do tigre-d'água, *Trachemys dorbigni* (Testudines: Emydidae), e do cágado-de-barbelas, *Phrynops hilarii* (Testudines: Chelidae) de lagos artificiais na cidade de Pelotas,RS, Brasil**

Fabiana Fedatto Bernardon

Pelotas, 2010

FABIANA FEDATTO BERNARDON

**HELMINTOS GASTROINTESTINAIS DO TIGRE-D'ÁGUA, *Trachemys dorbigni* (Testudines: Emydidae), E DO CÁGADO-DE-BARBELAS, *Phrynops hilarii* (Testudines: Chelidae) DE LAGOS ARTIFICIAIS NA CIDADE DE PELOTAS, RS, BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biologia.

Orientador: Dr<sup>a</sup> Gertrud Müller Antunes

Co-Orientador: Dr<sup>a</sup> Ana Luisa Schifino Valente

Pelotas, 2010

**Banca examinadora:**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Gertrud Müller Antunes

MSc. Carolina Silveira Mascarenhas

MSc. Tatiana Cheuiche Pesenti

MSc. Sâmara Nunes Gomes

## **Agradecimentos**

Agradeço em primeiro lugar aos meus pais Fábio e Edite, que me deram a oportunidade e o apoio necessário para alcançar meus objetivos. Ao meu querido irmão Régis, que sempre me impulsionou, me incentivando em todos os momentos.

Agradeço imensamente a minha orientadora Gertrud e co-orientadora Ana Luisa pelo voto de confiança e principalmente por todo o auxílio e aprendizado.

Aos meus colegas de Laboratório em especial a Carolina, Diego, Eduardo, Eliane, Mariana, Sâmara e Tatiana, por todas as colaborações, pelas respostas, ajudas, por estarem presentes. A Antonieta por toda a atenção, por ser uma pessoa tão querida, um exemplo, com quem pude aprender muito.

Ao meu namorado Solano pela paciência, pela dedicação e compreensão ao longo da construção e realização de todo o projeto.

Aos meus amigos queridos: Lauren, Daiane, Isadora, Liane, Alice, Fábio, Mônica e Sandra pelo verdadeiro significado de amizade.

Em especial aos meus avós, Josephina, Gentília e Mário, que já partiram, mas que puderam participar em momentos da minha graduação, para minha eterna satisfação.

Enfim, a todos que de alguma forma contribuíram para a realização do trabalho.

## RESUMO

BERNARDON, Fabiana Fedatto. **Helmintos gastrointestinais do tigre-d'água, *Trachemys dorbigni* (Testudines, Emydidae), e do cágado-de-barbelas, *Phrynops hilarii* (Testudines, Chelidae) de lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil.** 2010.34f. Curso de Graduação em Ciências Biológicas – Bacharelado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas RS.

*Trachemys dorbigni* e *Phrynops hilarii* são as espécies de quelônios mais abundantes na região sul do Brasil. O estudo dos parasitos tem fornecido subsídios para melhor conhecimento da ecologia de seus hospedeiros. Através da identificação das infracomunidades parasitárias e seleção de espécies potencialmente marcadoras, os helmintos parasitos têm sido amplamente empregados como marcadores biológicos de rotas de dispersão, identificação de estoques e hábitos alimentares de seus hospedeiros. Este trabalho teve como objetivo identificar os helmintos gastrointestinais de *Trachemys dorbigni* e *Phrynops hilarii* de dois lagos artificiais da cidade de Pelotas, RS e quantificar as infecções através dos parâmetros de prevalência, abundância média e intensidade média. Foram examinados 15 tratos digestórios incluindo estômagos e intestinos delgado e grosso para a coleta de helmintos. Como resultado, Identificou-se três gêneros de nematóides, *Camallanus*, *Spiroxys* e *Strongyluris* parasitando *T. dorbigni* e um gênero de trematódeo *Chelonioidiplostomum* parasitando tanto *T. dorbigni* quanto *Phrynops hilarii*. A prevalência dos parasitos em *T. dorbigni* foi de 70%, 60%, 10% e 10%, abundância média igual a 1,4, 1,7, 0,9, e 10,1, e intensidade média de 2,0, 2,83, 9,0, e 101 respectivamente. Em *P. hilarii* a prevalência do *Chelonioidiplostomum* foi de 100%, abundância média 20,2 e intensidade média 20,2. Os nematóides *Camallanus sp.*, *Spiroxys sp.* e *Strongyluris sp.* foram registrados pela primeira vez para a espécie *Trachemys dorbigni* no Brasil. O trematódeo *Chelonioidiplostomum sp.* é citado também pela primeira vez, no Brasil, parasitando as espécies *Trachemys dorbigni* e *Phrynops hilarii*.

PALAVRAS-CHAVE: Helmitos. Nematoda. Trematoda. Testudines.

## Abstract

BERNARDON, Fabiana Fedatto. **Helmintos gastrointestinais do tigre-d'água, *Trachemys dorbigni* (Testudines, Emydidae), e do cágado-de-barbelas, *Phrynops hilarii* (Testudines, Chelidae) de lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil.** 2010.34f. Curso de Graduação em Ciências Biológicas – Bacharelado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas RS, Brasil.

*Trachemys dorbigni* and *Phrynops hilarii* are the most abundant species of turtles in southern Brazil. The study of parasites has been useful to improve the knowledge about the ecology of their hosts. By identifying infracommunity parasitic species, the helminth parasites have been widely used as biological markers of dispersal routes, identification of stocks and feeding habits of their hosts. The study aimed to identify the helminths of *T. dorbigni* and *P. hilarii* from two artificial lakes of the city of Pelotas, Brazil and quantify the infection levels through the parameters of prevalence, mean abundance and mean intensity. Fifteen digestive tracts, including the stomach and small and large intestines were examined to collect helminths. It was identified three genus of nematodes, *Camallanus*, *Spiroxys* and *Strongyluris* parasitizing *T. dorbigni* and one genus of trematode *Cheloniodiplostomum* parasite present in both *T. dorbigni* and *Phrynops hilarii*. The prevalence of parasites was 70%, 60%, 10% and 10%, mean abundance equal to 1.4, 1.7, 0.9, and 10.1, and average intensity of 2.0, 2.83, 9.0, and 101 respectively. The prevalence of *Cheloniodiplostomum* in *P. hilarii* was 100%, mean abundance 20,2 and average intensity 20,2. The nematodes *Camallanus* sp., *Spiroxys* sp. and *Strongyluris* sp. were first recorded for the species *Trachemys dorbigni* in Brazil. The trematode *Cheloniodiplostomum* sp. is also quoted for the first time in Brazil parasitizing species *Trachemys dorbigni* and *Phrynops hilarii*.

KEYWORDS: Helminths, Nematoda. Trematoda. Testudines.

## Lista de Figuras

Figura 1 – *Spiroxys* sp.. (1) Cauda da fêmea; (2) Cauda do macho: a. espículos; (3) a. vulva da fêmea; (4) extremidade anterior: a. lábios trilobados; b. reforço quitinoso;

Figura 2 – *Camallanus* sp.. (1) Extremidade anterior: a. cristas longitudinais, b. tridentes; (2) esôfago muscular: a.; (3) cauda da fêmea: a. três pontas ; (4) cauda do macho: a. espículos;

Figura 3 – *Strongyluris* sp. e *Cheloniodyplostomum* sp. (1) Extremidade anterior de *Strongyluris* sp; (2) Cauda da fêmea de *Strongyluris* sp.: a. papilas caudais de *Strongyluris* sp ; (3) *Cheloniodyplostomum* sp.: a. órgão grampo; (4) ovos operculados de *Cheloniodyplostomum* sp ;

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Índices parasitológicos dos helmintos em *Trachemys dorbigni* coletados nos lagos artificiais da cidade de Pelotas, RS, Brasil.

Tabela 2 – Helmintos e seus sítios de infecção em *Trachemys dorbigni* de lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil.

Tabela 3 – Quantidade, sexo e distribuição dos nematóides gastrointestinais de *Trachemys dorbigni* de lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil.

Tabela 4 - Medidas em mm das fêmeas do gênero *Strongyluris* sp. nos hospedeiros *Trachemys dorbigni* de lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil.

Tabela 5 – Medidas em mm de nematóides do gênero *Spiroxys* sp. encontrados em *Trachemys dorbigni* de lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil.

Tabela 6 - Medidas em mm de nematóides do gênero *Camallanus* sp. encontrados em *Trachemys dorbigni* de lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil.

## SUMARIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
3 OBJETIVO.....	15
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4.1 Local do trabalho.....	15
4.2 Material.....	15
4.3 Coleta dos helmintos.....	16
4.4 Processamento dos helmintos.....	16
4.5 Parâmetros.....	17
5 RESULTADOS.....	18
5.1 Sistemática dos helmintos gastrointestinais .....	19
5.2 Características morfológicas dos helmintos gastrointestinais.....	19
5.3 Helmintos gastrointestinais de <i>Trachemys dorbigni</i> .....	24
5.4 Helmintos gastrointestinais de <i>Phrynops hilarii</i> .....	27
6 DISCUSSÃO.....	28
7 CONCLUSÃO.....	31
8 REFERÊNCIAS.....	32

## 1 INTRODUÇÃO

A diversidade mundial de répteis está estimada em torno de 6.000 espécies, dos quais 721, incluindo 36 espécies de quelônios (Testudines) são pertencentes à fauna brasileira (SBH,2010). Tendo como referência o grande ecossistema Amazônico onde é conhecida a ocorrência de 19 espécies de quelônios, o Rio Grande do Sul, devido suas vastas áreas de planícies e zonas alagadiças, apresenta uma diversidade relativamente alta de tartarugas e cágados, com um total de 11 espécies (BUJES, 2008).

Segundo a classificação de Duméril e Bibron (1835) os quelônios estão reunidos em dois grandes grupos que compreendem as subordens Cryptodira e Pleurodira, onde a principal característica morfológica que os distingue é o plano de retração do pescoço.

Segundo Lema e Ferreira (1990) os representantes dos quelônios límnicos presentes no Rio Grande do Sul estão classificados em duas famílias: Chelidae, (Pleurodira), representada por *Phrynops hilarii* (Duméril & Bibron, 1835) (cágado-de-barbelas), *Phrynops williamsi* (Rhodin & Mittermeier, 1983) e *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) (cágados-rajados), *Hydromedusa tectifera* (Cope,1870) (cágado-pescoço-de-cobra), e *Acanthochelys spixii* (Duméril & Bibron, 1835) (cágado-preto), e a família Emydidae, (Cryptodira), que compõe-se de uma única espécie, o tigre-d'água, *Trachemys dorbigni* (Duméril & Bibron, 1835). As demais cinco espécies registradas para o estado são habitantes do ecossistema marinho.

Existe uma sobreposição distribuição geográfica existe uma sobreposição entre as espécies *T. dorbigni* e *P. hilarii*. Ambas são encontradas no Brasil (Rio Grande do Sul), Uruguai e Argentina, neste último, *T. dorbigni* ocupa a região nordeste enquanto *P. hilarii* a porção norte do país argentino (LEMA e FERREIRA,1990; VANZOLINI,1995,1997, IVERSON, 1992). Esta sobreposição de habitats é evidente na região de Pelotas e arredores onde o estudo foi conduzido. (Observ.pessoal). Apesar de serem espécies simpátricas, elas possuem uma sobreposição parcial de

nichos, uma vez que suas dietas são relativamente distintas. Segundo e Lema e Ferreira,1990, *T.dorbigni* é onívora oportunista, consumindo uma diversidade de itens vegetais e animais. Hahn, 2005 desceve algas, macrófitas, gastrópodes, hirudíneos, arachnida, crustáceos, insetos e alguns vertebrados como itens alimentares comuns da espécie.

*Phrynops hilarii* tende a alimentar-se mais de peixes e moluscos, aceitando carne quando em cativeiro (FREIBERG ,1981). As duas espécies são eurióicas, de hábitos diurnos e facilmente observáveis nos horários mais quentes do dia, termorregulando sobre materiais emersos como, troncos, vegetação flutuante, rochas e entulhos (BUJES, 2008).

*T.dorbigni* e *P. hilarii* são as espécies de quelônios mais abundantes na região sul do Brasil, porém, uma possível ameaça potencial às populações naturais de cágados e tartarugas é o comércio internacional e altamente difundido de uma espécie americana *Trachemys scripta* (Wied-Neuwied,1839) conhecida como tartaruga-de-orelha-vermelha é nativa dos EUA e vem sendo amplamente introduzida em diversos países através do comércio de animais de estimação (EMER,2004). No Rio Grande do Sul, a espécie foi registrada em ambientes naturais no município de Rio Grande e na região do Delta do Jacuí (QUINTELA *et al.* 2006; BUJES,2008), e em ambientes urbanos em Pelotas, Caxias do Sul, Porto Alegre , Rio Grande e Santa Cruz do Sul (INSTITUTO HORUS,2010).

Tal espécie tem sido introduzida acidentalmente nas áreas naturais dos países onde é comercializada pondo em risco a sanidade das espécies endêmicas devido a infecções parasitárias cruzadas ou mesmo a introdução de novos helmintos (HIDALGO-VILA *et al.* 2008).

O estudo dos parasitos tem fornecido subsídios ao melhor conhecimento da ecologia de seus hospedeiros, principalmente nos estudos de populações de peixes (LESTER, 1990; ARTHUR; ALBERT, 1993). Através da identificação das infracomunidades parasitárias e seleção de espécies potencialmente marcadoras, os helmintos parasitos tem sido amplamente empregados como marcadores biológicos de rotas de dispersão, identificação de estoques e hábitos alimentares de seus hospedeiros (MOSER, 1991). Além disso alguns helmintos podem ser utilizados

como indicadores biológicos sendo um método vantajoso em função de sua praticidade, baixo custo e ainda por refletir características da população hospedeira como um todo, e não o comportamento de um indivíduo em especial (MOSER, 1991).

A ocorrência de um determinado parasito irá depender da simpatria de hospedeiros intermediários e definitivos adequados e ainda de um complexo de fatores ecológicos que proporcionam as interações entre estes hospedeiros (DAILEY e VOGELBEIN, 1991).

A importância deste estudo se destaca não somente pelo aporte de informação quanto ao conhecimento da fauna parasitária das espécies em questão como também poderá dar subsídios para futuros estudos envolvendo animais de vida livre utilizando os parasitos como indicadores biológicos da utilização do habitat e impacto da introdução de espécies exóticas na região.

A carência de informações parasitológicas sobre as espécies *Trachemys dorbigni* e *Phrynops hilarii* e por estas serem espécies abundantes na região sul do Brasil, faz com que esses quelônios sejam um grupo faunístico muito interessante como fonte de pesquisas. O conhecimento dos parasitos dos quelônios poderá contribuir como uma ferramenta de estudo para futuras pesquisas visando à conservação das espécies.

Em termos de conservação ambiental, uma atenção especial deveria ser dada às tartarugas de ambientes lacustres, pois ao serem os maiores componentes das redes tróficas dos rios, exercem um papel importante no fluxo de energia, ciclagem de nutrientes, dispersão da vegetação ripária e manutenção da qualidade da água (MOLL e MOLL, 2004).

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Informações sobre a parasitofauna de *T. dorbigni* e *P. hilari* no Rio Grande do Sul são escassas ou até mesmo ausentes, o que reflete o desconhecimento sobre o tema. No âmbito nacional poucas são as publicações e em alguns casos, por datarem mais de 50 anos, são por vezes incompletas ou com amostragem obtida de forma não sistemática.

No Rio Grande do Sul, é conhecida a presença de *Telorchis corti* (Stunkard,1915), infectando o intestino de *T. dorbigni* (PESENTI *et al.* 2009).

Em 1957, em Recife, Dobbin descreveu uma espécie nova de trematódeo, *Telorchis rapidulus* parasitando o intestino delgado de *Kinosternon scorpioides scorpioides* (Linnaeus,1766). Dois anos mais tarde, Freitas e Dobbin (1959) descreveram outro trematódeo, *Telorchis diaphanus* no intestino delgado deste mesmo hospedeiro.

Em 1962, os mesmos autores, também em Recife, necropsiaram dois exemplares de *Phrynops geoffroana geoffroana* (Schweigger,1812, Muller,1939) e encontraram nos intestinos delgados das mesmas, vários trematódeos, evidenciando outra espécie ainda não descrita *Prionosomoides sacalaris* e propondo um novo gênero *Prionosomoides*, incluindo nesse, o *Prionosoma phrynopsis* descrito por MAÑE-GARZON e GIL (1961a).

Vieira *et al.*(2008) realizaram estudos com *P. geoffranus* (Schweigger,1812) e *Hydromedusa maximiliani* (Mikan,1820), capturados em Juiz de Fora, Minas Gerais, descreveram *Polystomoides brasiliensis* que foi verificada infectando a boca e a cavidade faríngea das tartarugas.

No Uruguai, Mañé-Garzon e Gil (1961a) descreveram três espécies de trematódeos parasitando o intestino delgado de *Phrynops geoffroyana hilarii* (Duméril e Bibron,1835). Duas delas espécies novas, *Prionosoma phrynopsis* e *Acanthostomum brauni*. Além de *Acanthostomum scyphocephalum* (Braun,1901 Pelaz e Cruz 1953 sendo o seu primeiro registro parasitando *P.geoffroana hilarii*.

Neste mesmo ano, também de tartarugas capturadas no Uruguai, Mañé-Garzon e Gil (1961c,1961d) descreveram quatro novas espécies de *Telorchis* (Luhe,1900), *Telorchis platensis* n. sp., *T. devincenzii* n. sp., *T.productus* n. sp. e *T. biraberi* n. sp. parasitando o intestino delgado de *P. geoffroyana hilarii*.

Mañé-Garzon e Holeman-Spector em 1968, também no Uruguai, descreveram *Telorchis dubis* n. sp. e *T. achavali*. parasitando o intestino delgado de *Trachemys dorbigni* (Duméril e Bibron, 1835).

Dado que nas décadas de 80 e 90 houve a introdução da tartaruga-de-orelha-vermelha, *T. scripta* (Wied-Neuwied,1839) no Brasil, comercializadas como pet, destaca se aqui uma breve revisão sobre os achados parasitológicos nesta espécie exótica uma vez que já existem registros desse quelônio na cidade onde foi realizado o estudo.

Everhart (1957) encontrou os trematódeos: *Telorchis corti* (Stunkard,1915), *Telorchis singularis* (Bennett,1835) e *Spirorchis artericola* (Ward,1921); e os nematóides: *Camallanus microcephalus* (Dujardin,1845), *Spinomoura concinnae* (Mackin,1936) e *Spiroxys contortus* (Rudolphi,1819) em *T. scripta* (Wied-Neuwied, 1839) em diferentes áreas do Texas e Oklahoma, USA.

No sul dos Estados Unidos, Brooks (1978), realizou um trabalho com sistemática de cestódeos, e citou *Proteocephalus testudo* (Magath,1924) ocorrendo em *T. scripta* (Wied-Neuwied,1839).

Esch *et al.*(1979a, 1979b) estudaram a diversidade de helmintos parasitos de *T. scripta* (Wied-Neuwied, 1839) em diferentes localidades da Carolina do sul , EUA. Foram encontradas 10 espécies de helmintos, sendo as mais comuns, o nematoide *Spinonoura chelydrae* (Harwood,1932) e o acantocéfalo *Neochinorhynchus pseudemydis* ( Leidy,1851).

No Novo México, EUA, Woodson e Webster (1996) encontraram no intestino delgado de *Trachemys gaigeae* (Hartweg, 1939) onze trematódeos da espécie *T. corti* (Stunkard, 1915) e duas fêmeas de nematóides *Serpinema trispinosus* (Leydi, 1852).

Moravec e Vazquez (1998) em Yukatan, México, examinaram três exemplares de *T. scripta* (Wied-Neuwied, 1839), e encontraram quatro espécies de parasitos do trato digestório, *Telorchis attenuata* (Goldberger,1911), *Serpinema trispinosum* (Leidy,1852), *Spiroxys contortus* (Rudolphi,1819) e *Falcaustra affinis* (Leidy,1856).

Em 2009, na Flórida, Barger (2005), descreveu uma nova espécie de acantocéfalo, *Neoechinorhynchus moleri*, para o hospedeiro *Trachemys scripta* (Wied-Neuwied,1839).

Mais recentemente, Hidalgo-Vila *et al.* (2009) realizaram trabalhos em três localidades da região sudoeste da Espanha, encontrando na tartaruga exótica *Trachemys scripta elegans* cinco táxons de nematoides, *Serpinema microcephalus*, *Falcaustra donanaensis*, *Falcaustra sp.*, *Aplectana sp.* e *Physaloptera sp.* Os quais comumente são encontradas nas tartarugas nativas *Mauremys leprosa* (Schweiger,1812) e *Emys orbiculari* (Linnaeus,1758). Os autores concluíram que as espécies de nematóides foram transmitidas pelas tartarugas nativas à exótica.

### **3 OBJETIVO**

O trabalho teve como objetivo, identificar os helmintos gastrointestinais de *Trachemys dorbigni* e *Phrynops hilarii* de lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil e quantificar as infecções através dos parâmetros de prevalência, abundância média e intensidade média.

### **4 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **4.1 Local do Trabalho**

O trabalho foi realizado no Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres do Departamento de Microbiologia e Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas.

#### **4.2 Material**

Foram examinados o estômago e intestinos de quelônios provenientes de dois lagos artificiais situados junto a Estação Rodoviária de Pelotas, os quais têm comunicação com o Canal Santa Bárbara através das chuvas, com o aumento do nível de água. Após a captura para limpeza dos lagos, aproximadamente 70 animais foram encaminhados ao Núcleo de Reabilitação da Fauna Silvestre e Centro de Triagem de Animais Silvestres da Universidade Federal de Pelotas (NURFS-CETAS/UFPel) onde permaneceram por no máximo 4 meses, em cativeiro fechado, recebendo dieta a base de ração para pescado e nenhum tipo de produto anti-helmíntico. Os animais que morreram neste período foram necropsiados imediatamente após o óbito, e os órgãos foram removidos e mantido congelados a -20°C até o seu processamento para fins parasitológicos. O material deste estudo

constituiu-se de um total de 15 tartarugas, 10 da espécie *Trachemys dorbigni* e cinco de *Phrynops hilarii*.

#### **4.3 Coleta de Helmintos**

Os tratos digestórios das tartarugas foram descongelados, abertos, medidos o comprimento e fotografados, após, separados em: estômago, intestino delgado e intestino grosso. O intestino delgado e grosso foram divididos em três partes iguais e seus conteúdos, assim como o do estômago, lavados sobre tamis de abertura de malha 150 µm. Os conteúdos retidos no tamis foram inspecionados ao estereomicroscópio magnitude 10 a 40x juntamente com as mucosas.

#### **4.4 Processamento dos Helmintos**

Os parasitos encontrados foram separados em classe ou filo, lavados com água destilada, contados, fixados e colocados em vidros devidamente identificados (classe/filo, espécie do hospedeiro e nº de registro, sítio de infecção, quantidade de parasitos).

A fixação foi feita em álcool etílico a 70° GL, e para os nematóides foi utilizado álcool etílico glicerinado (DAILEY, 1978).

Os nematóides foram diafanizados em lactofenol de Aman enquanto que os trematódeos foram corados com Hematoxilina de Delafield e Hematoxilina de Meyer. Após a montagem em lâminas temporárias, os helmintos, foram medidos em microscópio e fotografados.

A identificação genérica foi realizada com as chaves de Anderson, 2009 e Vicente *et al.*, 1993.

#### 4.5 Parâmetros

Os parâmetros avaliados foram prevalência, abundância média e intensidade média de parasitismo segundo Bush *et al.* (1997), cujas equações estão a seguir:

A - Prevalência

$$P = \frac{\text{n}^\circ \text{ total de animais parasitados (+) com a espécie A} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ total de animais examinados (+ e -)}^1$$

B – Abundância média

$$A = \frac{\text{n}^\circ \text{ total de parasitos coletados da espécie A}}{\text{n}^\circ \text{ total de animais examinados (+ e -)}}$$

C - Intensidade média

$$IM = \frac{\text{n}^\circ \text{ total de parasitos coletados da espécie A}}{\text{n}^\circ \text{ total de hospedeiros positivos para a espécie A}}$$

(1) Serão considerados todos os animais positivos e negativos

## RESULTADOS

### 5.1 Sistemática dos helmintos

Filo Nematoda

Classe Secernentea

Ordem Spirurida

Superfamília Camallanoidea

Família Camallanidae

Gênero *Camallanus* (Railliet & Henry, 1915)

Superfamília Gnathostomatoidea

Família Gnathostomatidae

Gênero *Spiroxys* (Schneider, 1866)

Ordem Ascaridida

Superfamília Heterakoidea

Família Heterakidae

Gênero *Strongyluris* (Muller, 1894)

Classe Trematoda

Ordem Digenea

Superfamília Dioplostomoidea

Família Proterodiplostomidae

Gênero *Cheloniodiplostomum* (Sudarikov, 1960)

## 5.2 Características morfológicas do helmintos gastrointestinais

Os nematóides foram identificados com base nas características morfológicas e morfométricas pertencentes aos gêneros *Spiroxys* (Schneider, 1866), *Camallanus* (Railliet & Henry, 1915) e *Strongyluris* (Mueller, 1894). A espécie de trematódeo encontrado foi identificado como *Cheloniodiplostomum* sp.

As características morfológicas de *Spiroxys* sp. que permitiram sua identificação foram: corpo cilíndrico, de coloração esbranquiçada, com cutícula estriada transversalmente, extremidades atenuadas, boca trilabiada, com lábios trilobados, com lábio mediano e dois lobos laterais que se curvam para as faces dorsal e ventral, o lobo mediano possui uma pequena papila (Fig. 1). Entre as porções dorsal e ventral de cada lobo lateral e a parede do corpo, há um espaço que é limitado posteriormente por um reforço quitinoso de forma aproximadamente retangular nos machos e fêmeas.

O esôfago é longo, não evidenciando nítida separação entre a porção anterior muscular e a posterior glandular, e seu intestino é retilíneo. Existe um anel nervoso situado na extremidade anterior nos machos e nas fêmeas. Poro excretor de bordos não salientes, e possui papilas cervicais em ambos os sexos.

*Camallanus* sp. possui boca em forma de fenda, cápsula bucal consistindo de duas valvas laterais quitinizadas com espessamentos internos em forma de estrias (cristas). Do ponto de junção das valvas dorsal e ventral há um processo quitinoso em forma de tridente que se dirige para trás. Há um anel quitinoso na junção das valvas com o esôfago, este é formado por uma porção muscular anterior curta e uma porção glandular posterior longa, alargada posteriormente. Os machos possuem extremidade posterior enrolada ventralmente onde há uma pequena asa caudal, os espículos são geralmente desiguais e assimétricos, um fracamente quitinizado, gubernáculo ausente. As fêmeas possuem vulva no meio do corpo e os úteros são opostos (Fig.2).

*Strongyluris* sp. tem extremidade anterior sem dilatação cuticular cefálica e boca trilabiada. O esôfago possui faringe anterior e bulbo posterior. Intestino simples, sem divertículo. Fêmeas didelfas, anfidelfas, ovíparas, com vulva na parte média do corpo e com cauda subulada (Fig.3).

Enquanto *Cheloniodiplostomum* sp. foi identificado por possuir um corpo mais ou menos indistintamente bipartido e achatado. A região oral e ventral junto com a faringe um pouco mal desenvolvidas. Órgão grampo de forma circular, com a abertura desprovida de papilas. Testículos um abaixo do outro, ovário pré-testicular, oótipo e reservatório vitelínico interestesticulares. Glândulas vitelínicas ao longo de todo corpo. A vitelária tem limite na bifurcação intestinal. Útero e ducto ejaculatório formando um ducto que se abre para bolsa copulatória.(Fig.3).

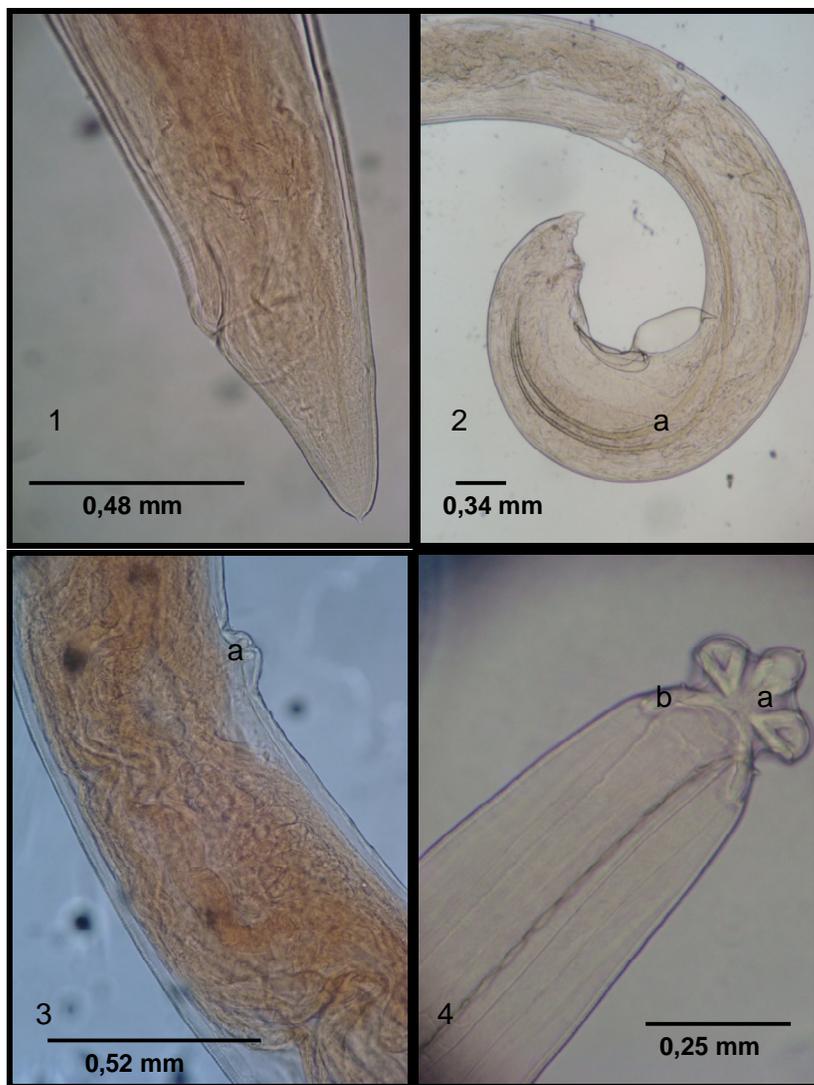


Figura 1 – *Spiroxys* sp. (1) Cauda da fêmea; (2) Cauda do macho: a. espículos; (3) a. vulva da fêmea; (4) extremidade anterior: a. lábios trilobados; b. reforço quitinoso;



Figura 2 – *Camallanus* sp.. (1) Extremidade anterior: a. cristas longitudinais, b. tridentes; (2) esôfago muscular: a.; (3) cauda da fêmea: a. três pontas ; (4) cauda do macho: a. espículos;

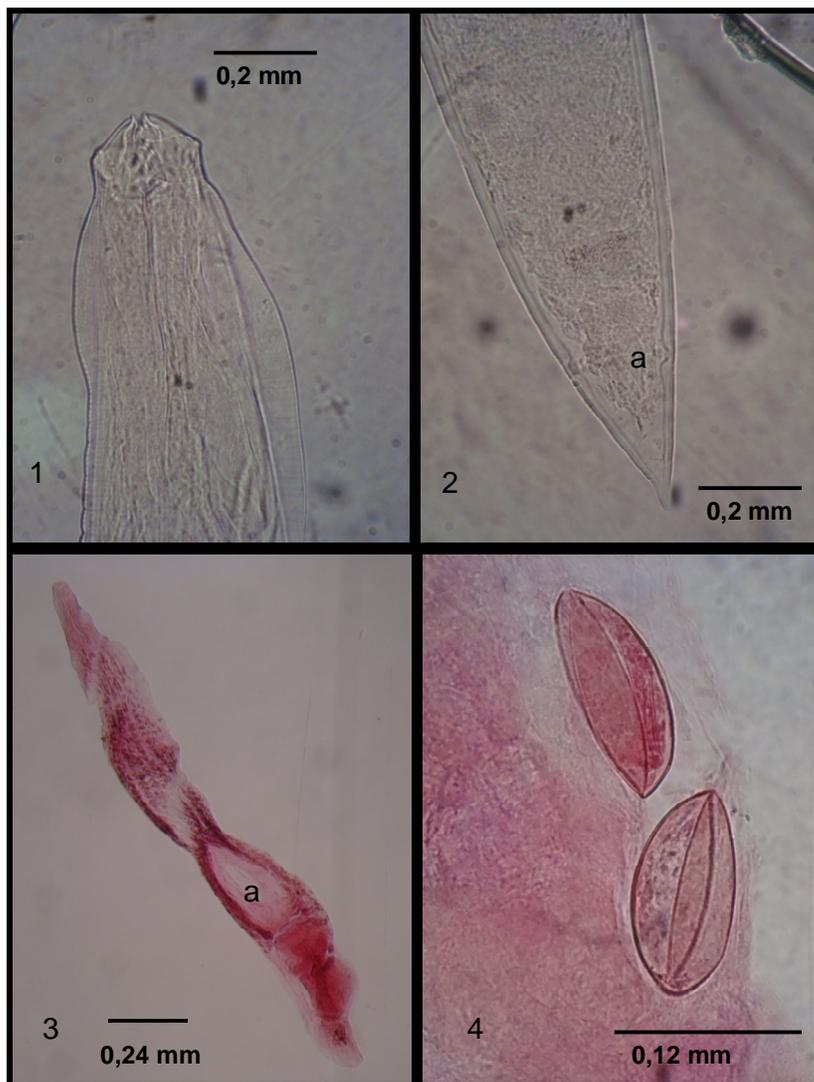


Figura 3 – *Strongyluris* sp. e *Cheloniodyplostomum* sp. (1) Extremidade anterior de *Strongyluris* sp; (2) Cauda da fêmea de *Strongyluris* sp.: a. papilas caudais de *Strongyluris* sp ; (3) *Cheloniodyplostomum* sp.: a. órgão grampo; (4) ovos operculados de *Cheloniodyplostomum* sp ;

### 5.3 Helmintos gastrointestinais de *Trachemys dorbigni*

Analisados os 10 tratos gastrointestinais de *T. dorbigni* foram encontrados quatro gêneros de helmintos, três pertencentes ao Filo Nematoda e um à Classe Trematoda. Constatou-se que 80% das tartarugas estavam infectadas por nematóides e apenas 10% por trematódeos. Os índices de infecção são apresentados na Tab. 1

Tabela 1 - Índices parasitológicos dos helmintos em *Trachemys dorbigni* coletados nos lagos artificiais da cidade de Pelotas, RS, Brasil.

<b>Nematoda</b>	<b>Prevalência</b>	<b>Abundância média</b>	<b>Intensidade média</b>
<i>Spiroxys</i> sp.	70%	1,4	2
<i>Camallanus</i> sp.	60%	1,7	2,83
<i>Strongyluris</i> sp.	10%	0,9	9
<b>Trematoda</b>	<b>Prevalência</b>	<b>Abundância média</b>	<b>Intensidade média</b>
<i>Cheloniodyplostomum</i> sp.	10%	10,1	101

O nematóide *Spiroxys* sp. foi encontrado no estômago e intestino delgado, sendo este, o parasito mais prevalente, porém sua abundância média (1,4) e intensidade média (2,0) foram menores que as de *Camallanus* sp com 1,7 e 2,83 respectivamente.

*Strongyluris* sp. encontrado no intestino delgado foi positivo em apenas um espécime de *T. dorbigni*, o que justifica sua prevalência e abundância média (0,9) serem menores do que os demais helmintos, enquanto que possui a maior intensidade média (9,0).

Foi possível perceber que a preferência de infecção pelos nematóides no tigre-d'água foi o 1/3 do intestino delgado. Em relação ao trematódeo o órgão preferencial foi o mesmo, o 1/3 do intestino delgado. Na tabela 2 estão representados os resultados sobre a preferência do parasito em cada hospedeiro.

Tabela 2 – Helmintos e seus sítios de infecção em *Trachemys dorbigni* de lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil.

Hospedeiro	Nematóides	Orgão de eleição	Trematodeos	Orgão de eleição
<i>Trachemys dorbigni</i> I	6	1/3 ID e 3/3 ID	101	Est. e 1/3 ID
<i>Trachemys dorbigni</i> II	-	-	-	-
<i>Trachemys dorbigni</i> III	13	Est. e 1/3 ID	-	-
<i>Trachemys dorbigni</i> IV	1	1/3 ID	-	-
<i>Trachemys dorbigni</i> V	5	1/3 e 2/3 ID	-	-
<i>Trachemys dorbigni</i> VI	2	1/3 ID	-	-
<i>Trachemys dorbigni</i> VII	5	Est. e 1/3 ID	-	-
<i>Trachemys dorbigni</i> VIII	-	-	-	-
<i>Trachemys dorbigni</i> IX	5	Est.	-	-
<i>Trachemys dorbigni</i> X	3	Est.	-	-

ID – Intestino delgado

Est. – Estômago

A Tabela 3 representa a distribuição quantitativa, sexo das espécies encontradas e seus respectivos hospedeiros, tornando possível uma melhor visualização do número de parasitos em cada indivíduo.

Tabela 3 – Quantidade, sexo e distribuição dos nematóides gastrointestinais de *Trachemys dorbigni* de dois lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil.

Hospedeiro	<i>Spiroxys</i> sp.	♂	♀	<i>Camallanus</i> sp.	♂	♀	<i>Strongyluris</i> sp.	♀
<i>T. dorbigni</i> I	0	0	0	6	1	5	0	0
<i>T. dorbigni</i> II	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. dorbigni</i> III	4	2	2	0	0	0	9	9
<i>T. dorbigni</i> IV	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>T. dorbigni</i> V	1	1	0	4	1	3	0	0
<i>T. dorbigni</i> VI	1	1	0	1	0	1	0	0
<i>T. dorbigni</i> VII	2	0	2	3	1	2	0	0
<i>T. dorbigni</i> VIII	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. dorbigni</i> IX	4	3	1	1	0	1	0	0
<i>T. dorbigni</i> X	1	1	0	2	1	1	0	0
Total	14	9	5	17	4	13	9	9

Todos os espécimes de nematóides de foram medidos e estão expressos em milímetros (mm) nas tabelas (4,5 e 6)

Tabela 4 – Medidas em mm das fêmeas do gênero *Strongyluris* sp. nos hospedeiros *Trachemys dorbigni* de lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil.

<i>Strongyluris</i> sp.	Média	Desvio padrão	Amplitude
Comprimento	6,8805	1,5278	4,725 - 9,125
Largura	0,3027	0,1148	0,15 - 0,475
Comprimento do lábio	0,0205	0,0129	0,02 - 0,04
Largura do lábio	0,0169	0,009	0,01 - 0,02

Tabela 5 – Medidas em mm dos nematóides do gênero *Spiroxys* sp. encontrados em *Trachemys dorbigni* de lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil.

Gênero <i>Spiroxys</i> sp. ♂	Média	Desvio padrão	Amplitude
Largura do corpo	0,5368	0,1295	0,3 - 0,675
Comprimento do corpo	42,85	10,2421	33,05 - 57,05
Lobo mediano do lábio	0,0725	0,0439	0,02 - 0,105
Largura do reforço quitinoso	0,4083	0,02155	0,01 - 0,06
Comprimento do esôfago	7	3,4648	4,55 - 9,45
Comprimento do espículo maior	6,1083	2,3027	3,72 - 9,25
Comprimento do espículo menor	4,2958	2,0539	2,82 - 8,17
Gênero <i>Spiroxys</i> sp. ♀			
Largura do corpo	0,5	0,1172	0,45 - 0,7
Comprimento do corpo	27,2	9,8902	20,125 - 43,5
Lobo mediano do lábio	0,13	0,0714	0,04 - 0,225
Largura do reforço quitinoso	0,125	0,1443	0,035 - 0,375
Comprimento do esôfago	6,73	4,02905	0,975 - 11,0
Comprimento dos ovos	0,0741	0,001068	0,065 - 0,0825
Largura dos ovos	0,04681	0,00016707	0,04 - 0,057

Tabela 6 – Medidas em mm dos nematóides do gênero *Camallanus* sp. encontrados em *Trachemys dorbigni* de lagos artificiais na cidade de Pelotas, RS, Brasil.

<i>Camallanus</i> sp. ♂	Média	Desvio padrão	Amplitude
Comprimento total	13,29	0,9753	12,3 - 14,25
Largura	0,3587	0,08189	0,3 - 0,48
Comprimento da valva	0,41	0,3601	0,18 - 0,825
Largura da valva	0,2025	0,0318	0,18 - 0,225
Ramos do tridente - central	0,1575	0,0106	0,15 - 0,165
Ramos do tridente - lateral	0,135	0	0,135
Ramos do tridente - lateral	0,135	0,0212	0,12 - 0,15
Anel quitinoso - comprimento	0,09125	0,0017	0,09 - 0,025
Anel quitinoso - largura	0,0375	0,0106	0,03 - 0,045
Esôfago - porção muscular	0,875	0,2582	0,69 - 1,17
Esôfago - porção glandular	0,98	0,1928	0,84 - 1,2
Tamanho do espículo maior	1,1	0,4535	0,585 - 1,275
Tamanho do espículo menor	0,5175	0,0106	0,51 - 0,525

<i>Camallanus</i> sp. ♀	Média	Desvio padrão	Amplitude
Comprimento total	19,6204	2,4395	15,25 - 22,5
Largura	0,4942	0,164	0,375 - 0,705
Comprimento da valva	0,2128	0,0817	0,12 - 0,3
Largura da valva	0,2065	0,0671	0,03 - 0,285
Ramos do tridente - central	0,2426	0,2379	0,105 - 0,125
Ramos do tridente - lateral	0,1505	0,0241	0,135 - 0,18
Ramos do tridente - lateral	0,1476	0,0257	0,125 - 0,18
Anel quitinoso - comprimento	0,01653	0,359	0,105 - 0,21
Anel quitinoso - largura	0,0375	0,0106	0,0225 - 0,06
Esôfago - porção muscular	0,9507	0,1305	0,69 - 1,2
Esôfago - porção glandular	0,82903	0,2065	0,57 - 1,215
Vagina- porção posterior	0,519	0,2676	0,295 - 1,275

#### 5.4 Helmintos gastrointestinais em *Phrynops hilarii*

Analisados os cinco tratos gastrointestinais de *Phrynops hilarii* foi encontrado apenas uma espécie de helminto, pertencente à Classe Trematoda. Constatou-se que 100% das tartarugas estavam infectadas pelo trematódeo identificado como *Cheloniodiplostomum* sp., sendo a prevalência igual a 100%, intensidade média 20,2 e abundância média 20,2.

Esses trematódeos estavam localizados preferencialmente no intestino delgado dos animais, mas também foram encontrados no estômago de *P. hilarii*.

## 6 DISCUSSÃO

Considerando que as infecções parasitárias são influenciadas pelos aspectos coevolutivos e ecológicos, acredita-se que o distanciamento entre as subordens a que pertencem os hospedeiros (coespeciação divergente) e as diferenças nas suas dietas (fatores ecológicos), podem justificar a presença de diferentes espécies parasitas.

Segundo Poulin (1995) a maioria dos parasitos gastrointestinais é adquirida através da ingestão de alimentos, os hábitos alimentares dos quelônios influenciam diretamente a diversidade de parasitos gastrointestinais. A dieta de *T. dorbigni* e *P. hylarii*, são diferentes sendo a primeira, ( mais referências) considerada uma espécie onívora oportunista (LEMA et al. (1990), se alimentando de insetos e vegetação aquáticas quando jovens, e quando adultos são, predominantemente, carnívoros e oportunistas, diferente de *P. hylarii* que tende a alimentar-se mais de peixes e moluscos, aceitando carne quando em cativeiro (FREIBERG ,1981).

Nesse contexto, a diferença nos níveis de infecção por *Cheloniodiplostomum* sp. em *T. dorbigni* e *P. hylarii* é uma possível especificidade deste parasito por *P. hylarii*. Por outro lado, mesmo que se desconheça totalmente o ciclo deste trematódeo, é possível que seus hospedeiros intermediários componham a dieta das espécies de tartarugas estudadas em proporções diferenciadas. As mesmas razões poderiam justificar a ausência de nematóides em *P. hylarii*. Estudos futuros incluindo a análise parasitológica e de dieta poderiam esclarecer estas hipóteses.

Existe uma discordância entre os autores sobre a taxonomia do gênero *Camallanus* e *Serpinema*. Segundo Vicente *et al.* (1993) elas são considerados sinônimas, enquanto que Anderson *et al.* (2009), definem como gêneros distintos, levando em consideração características morfológicas da cápsula bucal e hospedeiros definitivos. Anderson *et al.* (2009), distingue *Camallanus* de *Serpinema* pelas estruturas da cápsula bucal que possuem faixas longitudinais que sustentam as valvas, não sendo separados em grupos ventral e dorsal, como ocorre para *Serpinema*. Assim como *Camallanus* parasito de peixes e anfíbios, enquanto *Serpinema* de répteis.

Neste trabalho as espécies encontradas em *Trachemys dorbigni* foram consideradas pertencentes à *Camallanus*, por possuir as características morfológicas descritas por Anderson *et al.* (2009), mesmo que tenham sido encontradas em répteis. Rigby *et al.*, na Austrália, (2008) também registraram a presença de espécies de *Camallanus* em tartarugas de água doce, *Camallanus nithoggi* n. sp e *Camallanus waelhreow* n. sp. para *Emydura krefftii* (Gray,1871).

No Brasil são registradas em tartarugas límnicas *C. amazonicus*, *Serpinema magathi* e *Serpinema monospiculatus*. *C. amazonicus*, procedente do estado do Pará, descrito parasitando o intestino delgado de *Podocnemis expansa* (Schweigger,1812); *Serpinema magathi* (sinonímias *C. magathi*, *C. parvus*), encontrado no intestino delgado de *Kinosternon scorpioides scorpioides* (Linnaeus,1758) e *Serpinema monospiculatus* parasitando o intestino delgado de *Batrachemys tuberculata* (Luederwaldt, 1926), *B. nasuta* (Schweigger,1812) e *Phrynops geoffroanus* (Schweigger,1812), provenientes de Recife, Pernambuco, BR (VICENTE *et al.*, 1993).

De acordo com Anderson (2000) as espécies *Camallanus* e *Spiroxys* são nematóides heteroxenos, tendo como hospedeiros intermediários copépodos. (*Cyclops bicuspidatus*, *C. vernalis*). Copépodos normalmente estão presentes nos cursos de água e facilmente são ingeridos intencionalmente ou acidentalmente junto a vegetação pelas tartarugas. A complementação do ciclo depende da infecção do copépodo, como também da alta ou baixa especificidade pelo seu hospedeiro definitivo.

A maior infecção por nematóides em *T. dorbigni* poderia estar relacionada além de sua dieta mais ampla, também a um processo coevolutivo entre parasito-hospedeiro comportando uma baixa resistência a infecção. Outro fator interessante é o tempo longevidade dentro do hospedeiro, já que transcorreram 4 meses em que as tartarugas examinadas estiveram em ambiente livre de reinfecção durante a quarentena no Núcleo de Reabilitação de Fauna Silvestre.

Anderson (2000) descreve que as larvas de 1º estágio de *Camallanus* spp. são desenvolvidas no útero das fêmeas, elas são transmitidas pelas fezes do hospedeiro ou pelas fêmeas que saem pelo ânus deste e se rompem ao entrarem em contato com a água. As larvas de 1º estágio tem a cauda atenuada e se movimentam

atraindo os copépodos que se alimentam delas. No hospedeiro intermediário o parasito se desenvolve em 3º estágio infectante. A larva é geralmente robusta e curta e se caracteriza como Camallanoidea porque adquire uma cápsula bucal característica. As larvas L3 e L4 porém, não possuem tridente. O hospedeiro definitivo se alimenta dos copépodos (que contém a larva de estágio 3) infectando-se. Podem ser hospedeiros paratênicos os peixes planctonívoros. Hospedeiros definitivos são predadores piscívoros.

No Brasil, segundo, Vicente *et al.* (1993), há somente um registro para o gênero *Spiroxys*, a espécie *Spiroxys figueiredoi* (Freitas e Dobbin,1962) parasitando o estômago de *Kinosternon scorpioides scorpioides*, trabalho realizado em Pernambuco. No ciclo de *Spiroxys* sp. os ovos são depositados pelas fêmeas com uma ou duas células germinativas. Quando passam pelas fezes do hospedeiro elas já se desenvolveram em 4 a 16 células. Na água a 23-25° C os ovos são desenvolvidos em 84h transformam-se em larvas de 2º estágio. As larvas são ingeridas por copépodos e se desenvolvem em larvas de 3ºestágio. Hospedeiros paratênicos podem ser, rãs e libélulas.

Segundo Vicente *et al.*,1993 sobre o gênero *Strongyluris*, no Brasil, há registros das espécies: *S.oscari* (Travassos, 1923) (sin. *S. sai*, *S. travassosi*, *S. freitasi*) todos descritos parasitando o intestino delgado e grosso de lagartos. *Strongyluris oscari* foi encontrado em *Tropidurus* sp. no Mato Grosso do Sul, *T. torquatus* (Wied,1820) , no Rio de Janeiro, Paraíba, Goiás, Brasília, Espírito Santo, São Paulo, Pará e Ceará. *T. spinulosus* no Mato Grosso do Sul, e no Rio de Janeiro, no camaleão verde indeterminado provavelmente, *Ameiva ameiva*. (Linnaeus, 1758). O ciclo de vida do gênero *Strongyluris* sp. é monoxeno, portanto, sem hospedeiro intermediário. Os animais se infectam pela ingestão dos ovos contendo a larva de 2º estágio (forma infectante) (Anderson,2000).

Esta é a espécie que pode ter infectado as tartarugas no tempo que foram mantidas em cativeiro, visto que sua infecção tem ciclo direto. No entanto, parece não haver ocorrido essa infecção prevista, o que está refletida na baixa taxa de prevalência.

## 7 CONCLUSÃO

Os nematóides *Camallanus sp.*, *Spiroxys sp.* e *Strongyluris sp.* são registrados pela primeira vez para a espécie *Trachemys dorbigni* no Brasil. O trematódeo *Cheloniodiplostomum sp.* é citado também pela primeira vez, no Brasil, parasitando as espécies *Trachemys dorbigni* e *Phrynops hilarii*.

## 8 REFERÊNCIAS

- ANDERSON, R. Nematode Parasites of Vertebrates Their Development and Transmission. **CABI International**, v.2, p.261-390, 2000.
- ANDERSON, R.; CHABAUD, A.; WILLMOTT, S. Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates. **CABI International**, p.227-344, 2009.
- ARTHUR J.R.; ALBERT E. Use of parasites for separating stocks of greenland halibut ( *Reinhardtius hippoglossoides*) in the Canadian Northwest Atlantic. **Can J. Fish. Aquat. Sci**, v.50, p.2175-2181, 1993.
- BARGER, M. A New Species of Neoechinorhynchus (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from Turtles in Florida, U.S.A. **Comp. Parasitol.**, v.72, p.6-9, 2005.
- BROOKS, D. Systematic status of proteocephalid cestodes from reptiles and amphibians in north america with descriptions of three new species. **Proceedings of the helminthological society of Washington**, v.45, n.1, 1978.
- BUJES, C. **Biologia e conservação de quelônios no delta do Rio Jacuí- RS: Aspectos da história natural de ambientes alterados pelo homem**. 2008.129f. Tese (Doutorado em Biologia Animal)-Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BUSH, A.; LAFFERTY, K.; LOTZ, J.; SHOSTAK, A. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **J. Parasitol**, v.83, p.575-583, 1997.
- DAILEY, M. D.; Preparation of parasites for identification and cataloging. **Journal Of Zoo Animal Medicine**. v.9, p.13-15, 1978.
- DAILEY, M. D.; VOGELBEIN, W.K. Parasite fauna of three species of antarctic whales with reference to their use as potential stock indicators. **Fishery Bulletin**. v.89, n.3, p.355-365, 1991.
- DOBBIN JR., J. Sobre uma espécie do gênero “*Telorchis*” Luehe, 1900 (Trematoda, Telorchidae). **Revista Brasileira Biologia**, v.17, p.509-512, 1957.
- EMER, S. Growth of na introduced population of *Trachemys scripta elegans* at Fox Pond, Eckerd College, Pinellas County, Florida. **Herpetological Review**, v.35, p.34-35, 2004.
- ESCH, G.; GIBBONS, J.; BOURQUE, J. The distribution and abundance of enteric helminthes in *Chrysemys s. scripta* from various habitats on the savannah river plant in South Carolina. **J. Parasitol**, v.65, p. 624-632, 1979a.
- ESCH, G.; GIBBONS, J.; BOURQUE, J. Species diversity of helminth parasites in *Chrysemys s. scripta* from a variety of habitats in South Carolina. **J. Parasitol**, v.65, p. 624-632, 1979b.
- EVERHART, B. Notes on the Helminths of *Pseudemys scripta elegans* (Wied, 1838) in Areas of Texas and Oklahoma. **Biological Sciences**, p.38-43, 1957

FREIBERG, M. A. **Turtles of South America**. Neptune City, T.F.H. Publications, 1981. 125p.

FREITAS, J.F.T.; DOBBIN JR., J. *Telorchis Diaphanus sp. n.*, trematódeo parasito de quelônio. **Revista da Sociedade Biológica de Pernambuco**, v.16, p.191-199, 1959.

FREITAS, J.F.T. & DOBBIN JR, J. Contribuição ao estudo de *Spiroxys figueiredoi*. **Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro**. v.10, n.1, 14p, 1962.

FREITAS, J.F.T.; DOBBIN JR., J. Sobre um novo trematódeo Echinostomatidae parasito de quelônio. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.65, p.37-39, 1967.

FREITAS, J.F.T. & DOBBIN JR, J. Contribuição ao conhecimento da fauna helmintológica de quelônios no estado de Pernambuco, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. v.69, n.1, p.33-39, 1971.

GIBSON, D.; JONES, A.; BRAY, R. Keys to the Trematoda. **CAB International and The Natural History Museum**, v.1, p.216-224, 2002.

HAHN, A. **Análise da dieta de *Trachemys dorbignyi* (DUMÉRIL & BIBRION, 1835) no sul do Rio Grande do Sul, Brasil (Testudines: Emydidae)**. 2005. 27f. Dissertação (mestrado em Biologia Animal)-Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

HIDALGO-VILA, J.; PANIAGUA C. D.; RIBAS, A.; FLORENCIO, M.; PÉREZ-SANTIGOSA.; CASANOVA, J.C. Helminth communities of the exotic introduced turtle, *Trachemis scripta elegans* in southwestern Spain: Transmission from Native turtles. **Research in Veterinary Science**, v.86, p.463-465, 2009.

INSTITUTOHORUS. [http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Trachemys\\_scripta.htm](http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Trachemys_scripta.htm) acesso em 15 de dezembro de 2010.

IVERSON, J. **A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world**. Richmond: Editado pelo autor, 1992. 363p.

LEMA, T.; FERREIRA M.T.S. Contribuição ao conhecimento dos testudines do Rio Grande do Sul (Brasil) – Lista sistemática comentada. **Acta Biológica Leopoldensia**, v.12, n.1, p.125-164, 1990.

LESTER, R.J.G. Reappraisal of the use of the parasites for fish stock identification. **Australian Journal of Marine & Freshwater Research**, v.41, p.855-864, 1990.

LINDEMAN, P.; BARGER, M.; Acanthocephalan (*Neoechinorhynchus emydis*) infections in Texas map turtles (*Graptemys versa*). **The Southwestern Naturalist**, v.50, p.12-16, 2005.

MAÑÉ-GARZÓN, F.; GIL, O. Trematodos de las tortugas del Uruguay II. **Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo**, v.5, n.87, 1961a.

MAÑÉ-GARZÓN, F.; GIL, O. Tres nuevas especies del genero *Telorchis* Lühe 1900, **Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo**, v.5, n.90, 1961b.

- MAÑÉ-GARZÓN, F.; GIL, O. Uma nueva especie del genero *Telorchis* Luehe, 1900 (Trematoda Telorchidae). **Neotropica**, v.7, n.23, 1961c.
- MAÑÉ-GARZÓN, F.; HOLCMAN-SPECTOR, B. *Telorchis achavali n.sp.* del intestine Delgado de *Pseudemys dorbignyi* (D. & B.). **Trematodos de las tortugas del Uruguay**, v.10.
- MAÑÉ-GARZÓN, F.; HOLCMAN-SPECTOR, B. Una nueva especie del genero *Telorchis* (Lühe, 1900) del intestine de *Pseudemys dorbigni* (Dum. & Bib.). **Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo**, v.9, n.121, 1968.
- MOLL, D.; MOLL E.O. **The ecology, exploitation and conservation of river turtles**. New York: Oxford University Press, 2004. 393p.
- MORAVEC, F.; VARGAS-VÁZQUEZ, J. Some endohelminths from the freshwater turtle *Trachemys scripta* from Yucatan, Mexico. **Journal of Natural History**, v.32, p.455-468, 1998.
- MOSER, M. Parasites as biological tags. **Parasitology Today**, v.7, n.7, p.182-185, 1991.
- PEREIRA, F.E; DIEFENBACH C.O. Growth in *Trachemys dorbignyi* (Testudines, Emydidae). **Biociências**, v.9, n.1, p.21-31, 2001.
- PESENTI, T.C.; MASCARENHAS, C.S.; KRUGER, C.; MULLER, G.; Ocorrência de *Telorchis corti* (STUNKARD,1915) em *Trachemys dorbignyi* (Duméril & Bibron,1835) no sul do Rio Grande do Sul. **Anais do XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA**, Foz do Iguaçu,2009.
- POULIN, R. Phylogeny, ecology and richness of parasites communities in vertebrates. **Ecological Monographs**, v.65, n.3, p.283-302, 1995.
- QUINTELA, F. M.; LOEBMANN, D.; GIANUCA,N.M. Répteis continentais do município de Rio Grande, Rio Grande do Sul. **Biociências**, v.14, n.2, p.180-188,2006.
- RIGBY, M.; SHARMA, R.; HECHINGER, R. PLATT, T.; WEAVER, J. Two new species of *Camallanus* (Nematoda: Camallanidae) from freshwater turtles in Queensland, Australia. **J. Parasitol.**, v.94, p.1364-1370, 2008.
- SBH.[http://wwwsbherpetologia.org.br/checklist/checklist\\_brasil.asp](http://wwwsbherpetologia.org.br/checklist/checklist_brasil.asp). Acesso em 20 de dezembro de 2010.
- SHELL, S. C. **How to know the trematodes**. Dubuque: W. C. Brown Co., 1970. 355p.
- SOARES, J.F.; OLIVEIRA, C.B.; SILVA, A.S.; SOUZA, C.P.; MONTEIRO, S.M. Temnocefalídeo em tartaruga de água doce, *Hydromedusa tectifera*, da região central do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural** , v.37, n.3, p.901-903, 2007.
- TEIXEIRA , F.J.; DOBBIN JR, J.E. *Telorchis Diaphanus sp. N.*; Trematodeo Parasito de quelônio. **Na. Soc. Biol. Pernambuco**, v.16, n.1, p.191-199, 1959.

TEIXEIRA , F.J.; DOBBIN JR, J.E. Trematodos de lãs tortugas Del Uruguay II . **Comunicaciones Zoológicas Del Museo de Historia Natural de Montevideo**, v.5, n.87, 1961.

VANZOLINI, P. E.; A new species of turtle, genus *Trachemys*, from the state of Maranhão, Brazil ( Testudines, Emydidae). **Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro**, v.55, n.1, p.111-125, 1995.

VANZOLINI, P. E. A note on the reproduction of *Trachemys dorbigni* (Testudines, Emydidae), **Revista Brasileira de Zoologia**, v.57, p.165-175, 1997.

VICENTE, J. J Nematóides do Brasil. Parte III: Nematóides de répteis, **Revista brasileira de Zoologia**, v.10, n.1, p.19-168, 1993.

VIEIRA, F.M.; NOVELLI I .A.; SOUSA, B. M.; LIMA, S.S. A new species of the *Polystomoides* WARD,1917 ( Monogenea: Polystomatidae) from freshwater chelonians (TESTUDINES: CHELIDAE) in Brazil. **J. Parasitol**, v.94, n.3, p.623-630, 2008.

YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum. Acanthocephala**. 5.ed. New York: Interscience Publishers, 1963. 423p.