

**UFRRJ**

**INSTITUTO DE VETERINÁRIA**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA ANIMAL**

**DISSERTAÇÃO**

**DIAGNÓSTICO MORFOLÓGICO DAS LARVAS DE ANISAKIDAE  
(NEMATODA: ASCARIDOIDEA) PARASITAS DE TRÊS ESPÉCIES DE  
PEIXES DO LITORAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL**

**Caroline Duarte Ribeiro Saad**

**2010**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE VETERINÁRIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA ANIMAL**

**DIAGNÓSTICO MORFOLÓGICO DAS LARVAS DE ANISAKIDAE  
(NEMATODA: ASCARIDOIDEA) PARASITAS DE TRÊS ESPÉCIES DE  
PEIXES DO LITORAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL**

**CAROLINE DUARTE RIBEIRO SAAD**

*Sob a Orientação do Professor*  
**José Luis Fernando Luque Alejos**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Área de concentração em Parasitologia Veterinária.

Seropédica, RJ  
Dezembro de 2010

616.9609815

3 Saad, Caroline Duarte Ribeiro, 1985-  
S111d Diagnóstico morfológico das larvas  
T de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea)  
parasitas de três espécies de peixes do  
litoral do estado do Rio de Janeiro,  
Brasil. / Caroline Duarte Ribeiro Saad  
- 2010.

66 f. : il.

Orientador: José Luis Fernando  
Luque Alejos.

Dissertação (mestrado) -  
Universidade Federal Rural do Rio de  
Janeiro, Curso de Pós-Graduação em  
Ciências Veterinárias.

Bibliografia: f. 48-56.

1. Parasitologia veterinária - Rio  
de Janeiro (RJ) - Teses. 2.  
Anisakideos - Larva - Teses. 3.  
Trichuridae - Teses. I. Alejos, José  
Luis Fernando Luque, 1962-. II.  
Universidade Federal Rural do Rio de  
Janeiro. Curso de Pós-Graduação em  
Ciências Veterinárias. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE VETERINÁRIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

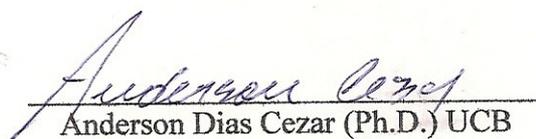
CAROLINE DUARTE RIBEIRO SAAD

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de Concentração em Parasitologia Veterinária.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 20/12/2010

  
José Luis Fernando Luque Alejos (Ph.D.) UFRRJ  
(Orientador)

  
Luís Cláudio Muniz Pereira (Dr.) FIOCRUZ

  
Anderson Dias Cezar (Ph.D.) UCB

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem Ele nada seria possível.  
Aos meus queridos pais, Arnaldo e Maria Lucia, pelo amor incondicional, incentivo,  
dedicação e compreensão, em todos os momentos desta e de outras caminhadas.  
Ao meu companheiro Rafael, por muitas vezes me fazer enxergar que sou capaz.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Professor Dr. José Luis Fernando Luque Alejos, meu orientador, pela compreensão e incentivo durante o desenvolvimento do trabalho.

Meus agradecimentos ao Conselho Nacional para a Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro.

Ao Professor Dr. Juan Tomás Timi, do Laboratório de Parasitologia, Departamento de Biología da Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar Del Plata, Argentina, pelo apoio e conhecimentos transmitidos.

Agradeço aos professores do Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, aos funcionários do Departamento de Parasitologia Animal, aos colegas do Laboratório de Parasitologia de Peixes da UFRRJ e a todos aqueles que direta ou indiretamente participaram e auxiliaram-me na pesquisa.

## RESUMO

SAAD, Caroline Duarte Ribeiro. **Diagnóstico morfológico das larvas de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas de três espécies de peixes do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.** 2010. 66p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária, Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

Com o objetivo de pesquisar e identificar as larvas de anisakídeos presentes nas vísceras, cavidade geral, mesentério e musculatura de peixes marinhos de importância comercial provenientes do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil, foram examinados 36 espécimes de *Lophius gastrophysus*, 34 espécimes de *Pagrus pagrus* e 4 espécimes de *Trichiurus lepturus*. A grande maioria dos peixes utilizados foi obtida de entrepostos de pescados localizados em Cabo Frio, litoral do estado do Rio de Janeiro (23° S e 42° W), sendo 36 exemplares da espécie *L. gastrophysus* e 31 de *P. pagrus*. Foram obtidos ainda 3 exemplares de *P. pagrus* e 4 de *T. lepturus* no Mercado São Braz, localizado em Campo Grande, zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, peixes estes oriundos da costa marítima do estado do Rio de Janeiro, (21-23° S e 41-45° W). Seis espécies de larvas de nematóides anisakídeos foram encontradas, *Anisakis simplex*, *Terranova* sp., *Contracaecum* sp., *Hysterothylacium* sp.1, *Hysterothylacium* sp.2 e *Raphidascaris* sp., provenientes do mesentério, cavidade geral, fígado e musculatura. Larvas de *Anisakis simplex* foram encontradas em *L. gastrophysus* com prevalência (P) de 22,2% e abundância média (AM) 0,53 e em *T. lepturus* com P=50%; *Terranova* sp. em *L. gastrophysus* com P=8,3% e AM=0,08, em *T. lepturus* com P=25% e *P. pagrus* com P=5,8%; *Contracaecum* sp. em *L. gastrophysus* com P=8,3% e AM=0,08; *Hysterothylacium* sp.1 em *T. lepturus* com P=75% e em *P. pagrus* com P=100%; *Hysterothylacium* sp.2 em *L. gastrophysus* com P=25% e AM=0,47 e em *T. lepturus* com P=25%; *Raphidascaris* sp. em *L. gastrophysus* com P=11,1% e AM=0,42 e em *P. pagrus* com P=55,8%. Estes nematóides foram descritos e ilustrados, junto à revisão da literatura existente a respeito dos nematóides pertencentes aos presentes gêneros. Este é o primeiro registro da ocorrência de *Anisakis simplex*, *Terranova* sp. e *Contracaecum* sp., parasitando *L. gastrophysus* do litoral do estado do Rio de Janeiro. Concluiu-se que a presença de larvas de anisakídeos dos presentes gêneros com prevalências de infecção consideráveis em peixes de elevado consumo e importância comercial, torna o consumo destes peixes, principalmente sem prévio e adequado processamento térmico, um risco em potencial sob o ponto de vista de saúde pública.

**Palavras-chave:** Larvas de anisakídeos. *Lophius gastrophysus*. *Pagrus pagrus*. *Trichiurus lepturus*. Anisakíase.

## ABSTRACT

SAAD, Caroline Duarte Ribeiro. **Diagnóstico morfológico das larvas de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas de três espécies de peixes do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.** 2010. 66p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária, Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

In order to investigate and identify anisakid larvae present in the viscera, the general cavity, mesentery and muscles of marine fish of commercial importance from the coast of Rio de Janeiro, Brazil, were examined 36 specimens of *Lophius gastrophysus*, 34 specimens *Pagrus pagrus* and four specimens of *Trichiurus lepturus*. The vast majority of fish used was obtained from fish warehouses located in Cabo Frio coast of Rio de Janeiro (23° S and 42 ° W), 36 specimens of *L. gastrophysus* and 31 *P. pagrus*. We also obtained three specimens of *P. pagrus* and four *T. lepturus* at Mercado São Braz, located in Campo Grande, west of the city of Rio de Janeiro, common fish fauna from the coast of Rio de Janeiro, (21-23 ° S and 41-45 ° W). Six anisakid species of nematode larvae were found in the mesentery, the general cavity, liver and muscles. Those species are: *Anisakis simplex*, *Terranova* sp. *Contracaecum* sp. *Hysterothylacium* sp.1, sp.2 and *Raphidascaris* sp.. *Anisakis simplex* larvae were found in *L. gastrophysus* with prevalence (P) of 22.2% and mean abundance (MA) 0.53 for *T. lepturus* P = 50%; *Terranova* sp. From *L. gastrophysus* P = 8.3% and AM = 0.08, *T. lepturus* P = 25% and *P. pagrus* P = 5.8%; *Contracaecum* sp. From *L.gastrophysus* P = 8.3% and AM = 0.08; *Hysterothylacium* sp.1 from *T. lepturus* P = 75% and *P. pagrus* from P = 100%; *Hysterothylacium* sp.2 from *L. gastrophysus* P = 25% and AM = 0.47 and *T. lepturus* with P = 25%; *Raphidascaris* sp. From *L. gastrophysus* from P = 11.1% and AM = 0.42 and *P. pagrus* from P = 55.8%. These nematodes are described and illustrated herein. A revision of available literature, concerning nematodes belonging to these genera, was made. This is the first record of occurrence of *Anisakis simplex*, *Terranova* sp. e *Contracaecum* sp. parasitizing *L. gastrophysus* the coast of the state of Rio de Janeiro. It was concluded that infection in fish of high consumption and commercial importance, make the consumption of these fish, especially without prior adequate thermal processing, a potential risk from the point of view public health.

**Key words:** Anisakid larvae. *Lophius gastrophysus*. *Pagrus pagrus*. *Trichiurus lepturus*. Anisakiasis.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b>	Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de <i>Anisakis</i> sp. relatados por Bicudo et al. (2005), <i>Anisakis simplex</i> relatados por Timi et al. (2001), Felizardo et al. (2009) e das larvas de <i>Anisakis simplex</i> parasitas de <i>Trichiurus lepturus</i> e <i>Lophius gastrophysus</i> do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.	22
<b>Tabela 2.</b>	Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de <i>Terranova</i> sp. relatados por Timi et al. (2001), Felizardo et al. (2009) e das larvas de <i>Terranova</i> sp. parasitas de <i>Lophius gastrophysus</i> , <i>Trichiurus lepturus</i> , <i>Pagrus pagrus</i> do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.	28
<b>Tabela 3.</b>	Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de <i>Contracaecum</i> sp. relatados por Timi et al. (2001), Felizardo et al. (2009) e das larvas de <i>Contracaecum</i> sp. parasitas de <i>Lophius gastrophysus</i> do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.	32
<b>Tabela 4.</b>	Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de <i>Hysterothylacium</i> sp. relatados por Bicudo et al. (2005) e das larvas de <i>Hysterothylacium</i> sp.1 parasitas de <i>Trichiurus lepturus</i> e <i>Pagrus pagrus</i> do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.	39
<b>Tabela 5.</b>	Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de <i>Hysterothylacium</i> sp. relatados por Felizardo et al. (2009) e das larvas de <i>Hysterothylacium</i> sp.2 parasitas de <i>Lophius gastrophysus</i> , <i>Trichiurus lepturus</i> do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.	40
<b>Tabela 6.</b>	Comparação dos valores médios (mm) da morfometria de larvas de <i>Raphidascaaris</i> sp. relatados por Bicudo et al. (2005), Felizardo et al. (2009) e das larvas de <i>Raphidascaaris</i> sp. parasitas de <i>Lophius gastrophysus</i> e <i>Pagrus pagrus</i> do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.	46

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Área Marítima Jurisdicional que é a soma da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) com a Plataforma Continental (PC). 9
- Figura 2.** *Lophius gastrophysus* (Miranda-Ribeiro, 1915), vista dorsal, coletado em Cabo Frio, RJ. 14
- Figura 3.** *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758), vista lateral, coletado em Cabo Frio, RJ. 15
- Figura 4.** Necropsia do *Pagrus pagrus* (Linnaeus 1758), cavidade geral e vísceras em placa de petri. 15
- Figura 5.** Necropsia do *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758), cavidade geral. 16
- Figura 6.** Necropsia de *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758), fígado com larvas de anisakídeos. 16
- Figura 7.** Tanque de recepção/ “lavador de peixes” do entreposto de pescados contendo vários espécimes de *Trichiurus lepturus* (Linnaeus, 1758) 17
- Figura 8.** *Anisakis simplex* Rudolphi, 1809, larva de terceiro estágio de *L. gastrophysus*. A) região anterior, vista lateral; B) extremidade anterior; C) extremidade posterior. 21
- Figura 9.** *Terranova* sp., larva de terceiro estágio de *T. lepturus*. D) região anterior, vista lateral; E) extremidade anterior, vista lateral; F) extremidade posterior. 27
- Figura 10.** *Contracaecum* sp., larva de terceiro estágio de *L. gastrophysus*. G) região anterior, vista lateral; H) extremidade anterior, vista lateral; I) extremidade posterior. 31
- Figura 11.** *Hysterothylacium* sp., larva de terceiro estágio de *T. lepturus*. J) região anterior, vista lateral – *Hysterothylacium* sp. 1; K) extremidade anterior, vista lateral – *Hysterothylacium* sp.1; C) extremidade posterior – *Hysterothylacium* sp.1 e 2. 37
- Figura 12.** *Hysterothylacium* sp., larva de terceiro estágio de *T. lepturus*. J) região anterior, vista lateral – *Hysterothylacium* sp.2. 38
- Figura 13.** *Raphidascaris* sp., larva de terceiro estágio de *L. gastrophysus*. O) região anterior, vista lateral; P) extremidade anterior, vista lateral; Q) extremidade posterior. 45

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	1
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	3
2.1 Os Anisakídeos	3
2.1.1 Taxonomia	3
2.1.2 Biologia	4
2.1.3 Larvas de Anisakídeos no Brasil	5
2.2 Os hospedeiros estudados	5
2.2.1 <i>Lophius gastrophysus</i> Miranda-Ribeiro, 1915	6
2.2.2 <i>Pagrus pagrus</i> Linnaeus, 1758	6
2.2.3 <i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	7
2.3 Área de coleta dos hospedeiros	7
2.4 O consumo do pescado e os aspectos zoonóticos das larvas de anisakídeos	9
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b>	12
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	16
<b>5 CONCLUSÃO</b>	47
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	48

# 1 INTRODUÇÃO

A participação de humanos como hospedeiros acidentais de algumas espécies de parasitos de peixes têm chamado a atenção de pesquisadores e autoridades sanitárias no Brasil e no mundo, por determinarem problemas de saúde pública, em infecções decorrentes do consumo da carne de pescados crua ou mal cozida, além de problemas econômicos, por afetarem a industrialização e comercialização desses produtos.

Ainda que a maioria desses parasitos não seja patogênica para o homem, algumas espécies podem originar enfermidades graves em virtude da ingestão de pescado parasitado, sendo a mais conhecida aquela originada por larvas de nematóides da família Anisakidae (GONZÁLEZ, 2006).

A anisakíase em humanos pode ocorrer através da ingestão da carne ou vísceras do pescado cruas ou insuficientemente tratadas pelo calor, salgadas ou defumadas, contendo larvas de anisakídeos infectantes, sendo o homem hospedeiro acidental, as larvas não completam seu desenvolvimento, podendo penetrar no trato digestório e invadir os órgãos anexos provocando uma série de efeitos patológicos (LYMBERY; CHEAH, 2007). Além disso, há evidências crescentes de que estes parasitos podem produzir uma forte reação alérgica, muitas vezes culminando em choque anafilático.

Na anisakíase, também é possível que a larva ingerida não consiga fixar-se à mucosa digestiva, podendo ser eliminada por vômitos ou pelas fezes do indivíduo infectado, o que representaria um caso considerado assintomático (ACHA; SZIFRES, 2003). Assim, de acordo com Germano & Germano (1998), esta pode ser uma das razões da ausência de relatos de casos de anisakíase humana em muitos países, como no Brasil, onde há um aumento progressivo do consumo de pratos à base de pescado marinho cru, elevando as possibilidades da anisakíase se tornar, em um futuro breve, uma zoonose emergente. Recentes estudos mostram também a possibilidade de intoxicação em humanos devido à ingestão de larvas de anisakídeos mortas na musculatura do peixe (AUDICANA et al., 2002).

Apesar de hospedeiros mamíferos terem sido infectados experimentalmente com anisakídeos de várias espécies dentro da família Anisakidae, infecções humanas quase sempre envolvem *Anisakis simplex* Rudolphi, 1809 e *Pseudoterranova decipiens* Krabbe, 1878 (LYMBERY; CHEAH, 2007).

A síndrome abdominal aguda provocada no homem pela ingestão de peixes contendo larvas de anisakídeos tem ocorrido em muitos países há décadas. As primeiras referências sobre anisakíase humana ocorreram na Holanda. Posteriormente, a doença foi diagnosticada em outros países como Estados Unidos da América, Japão, Inglaterra, Canadá, Espanha, Chile, etc. A Anisakíase é, portanto, uma grave zoonose, e nas últimas décadas, tem havido um aumento drástico na prevalência de casos reportados em todo o mundo. No caso do Brasil, como não há registros comprovados da doença, somente casos prováveis de infecção em humanos (AMATO NETO et al., 2007), acredita-se na falta de diagnóstico adequado e não à inexistência desta patologia, já que há a certeza da presença de larvas de anisakídeos em diversos peixes marinhos capturados, comercializados e consumidos no país, dentre eles o peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), o pargo (*Pagrus pagrus*) e o peixe-espada (*Trichiurus lepturus*), os quais fazem parte desse estudo.

Estas considerações mostram a relevância e a necessidade de estudos específicos, escassos no Brasil e na costa Atlântica da América do Sul, de detecção, registro e descrição com a comprovação taxonômica das larvas de anisakídeos, de reconhecido potencial zoonótico, em peixes marinhos amplamente consumidos e exportados.

No intuito de contribuir com a Parasitologia de modo geral e, particularmente, com pesquisadores e autoridades sanitárias, o objetivo deste trabalho é o estudo taxonômico e

quantitativo das larvas de anisakídeos presentes em três espécies de peixes marinhos de importância comercial do litoral do estado do Rio de Janeiro: *Lophius gastrophysus*, *Pagrus pagrus* e *Trichiurus lepturus*; objetivando especificamente a prevenção da disseminação de doenças parasitárias transmitidas por peixes através da correta identificação, salientando a maior eficiência da inspeção sanitária através do diagnóstico morfológico detalhado destes parasitos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Os Anisakídeos

#### 2.1.1 Taxonomia

A família Anisakidae, reconhecidamente a maior família dentro da superfamília Ascaridoidea Railliet & Henry, 1915, inclui espécies que parasitam peixes, mamíferos marinhos, répteis e aves piscívoras (ANDERSON, 2000).

Os anisakídeos, representantes desta família, são parasitos dependentes do ambiente aquático para o desenvolvimento e transmissão. Usualmente envolvem invertebrados aquáticos e peixes como hospedeiros intermediários e paratênicos, e habitam o trato gastrointestinal de seus hospedeiros definitivos (ANDERSON, 2000).

De acordo com alguns autores, os anisakídeos foram provavelmente reconhecidos pela primeira vez parasitando peixes no início do século XIII (MYERS, 1976; SMITH; WOOTTEN, 1978), mamíferos marinhos por volta de 1700 e ocasionando doenças em humanos a partir de 1867 (MYERS, 1976). Em 1800, Zeder descreveu o gênero *Goezia* parasitando peixes, mostrando que estudos taxonômicos e biológicos sobre anisakídeos foram bem anteriores ao primeiro caso de anisakíase humana comprovada. Segundo Smith e Wootten (1978), a partir de 1945 houve um grande aumento na produção de literatura pertinente, para o qual parecia haver duas razões principais: o impacto na economia e a preocupação com a saúde coletiva devido à ocorrência de larvas de anisakídeos em pescados amplamente consumidos e exportados.

Graças ao grande número de publicações que surgiram com descrições de novas espécies em diversas partes do mundo, vários sistemas para a classificação dos membros da superfamília Ascaridoidea foram propostos por autores nem sempre concordantes.

Segundo Bruce e Cannon (1989) diversos problemas são encontrados no estudo da taxonomia dos nematóides anisakídeos, como sinônimas históricas complexas, *nomina dubia*, descrições inadequadas juntamente com uma avaliação inadequada dos espécimes e um grande número de nomes estabelecidos para fases larvais de difícil reconhecimento.

Dados moleculares também foram utilizados para investigar as relações filogenéticas na superfamília Ascaridoidea (NADLER; HUDSPETH, 1998, 2000; ZHU et al., 1998, 2000).

No presente trabalho, a classificação taxonômica está de acordo com Anderson (2000), o qual apresentou a superfamília Ascaridoidea com cinco famílias: Acanthocheilidae, Ascarididae, Anisakidae, Crossophoridae e Heterocheilidae; considerando a família Anisakidae composta por três subfamílias: Anisakinae, Goeziinae e Raphidascaridinae. Entretanto, apesar do referido autor considerar *Hysterothylacium* como gênero da subfamília Anisakinae, com o propósito único de organização, neste estudo, *Hysterothylacium* será apresentado como membro da subfamília Raphidascaridinae.

### 2.1.2 Biologia

Os anisakídeos são parasitos heteroxenos normalmente encontrados no estômago e no intestino de uma grande variedade de mamíferos marinhos que atuam como hospedeiros definitivos, como cetáceos e pinípedes (ANDERSON, 2000). Larvas de anisakídeos são encontradas em invertebrados aquáticos e peixes, embora para a maioria das espécies os detalhes precisos do ciclo de vida sejam incertos e não estejam claros se os hospedeiros invertebrados e peixes são obrigatórios, ou se o desenvolvimento larval ocorre dentro deles (LYMBERY; CHEAH, 2007).

Como fazem parte da superfamília Ascaridoidea, os anisakídeos apresentam as fases de ovo, larva de primeiro estágio (L1), larva de segundo estágio (L2), larva de terceiro estágio (L3), larva de quarto estágio (L4) e adulta. Os ovos ascendem na água do mar envoltos nas fezes dos hospedeiros definitivos e assim ocorre o desenvolvimento embrionário, dando origem à L1 e, posteriormente, a muda para L2, a qual eclode o ovo, se torna livre natante e constitui a forma infectante para o hospedeiro intermediário ou paratênico (TAVARES; LUQUE, 2006). A L3 é a forma infectante para o hospedeiro definitivo, obtida através da muda da L2 ingerida pelo hospedeiro intermediário (anelídeo, crustáceo, molusco ou peixe teleósteo) e a infecção ocorre pela ingestão do hospedeiro intermediário ou paratênico contendo tal larva (TAVARES; LUQUE, 2006).

Nos peixes teleósteos as L3, uma vez ingeridas, formam espirais abaixo do tecido conjuntivo do fígado e de outras vísceras, encapsulam na musculatura somática ou permanecem livres na cavidade geral, já nos mamíferos marinhos, habitam o trato digestório e sofrem mudas, completando o ciclo de desenvolvimento (GARCÍA-LÓPEZ et al., 2005).

O ser humano é um hospedeiro acidental, devido à ingestão de pescados contendo larvas de anisakídeos de terceiro estágio, já que no mesmo tais formas larvares não podem completar seu desenvolvimento (SMITH; WOOTTEN, 1978; ANDERSON, 2000).

De acordo com Kjøie (1993), Anderson (2000) e Balbuena et al. (1998), podem ocorrer variações importantes no ciclo geral dos representantes da família Anisakidae, sendo: entre os representantes do gênero *Raphidascaris*, a infecção do primeiro hospedeiro ocorrendo por ingestão do ovo embrionado; entre os representantes do gênero *Hysterothylacium*, tal infecção ocorrendo tanto por ingestão do ovo embrionado quanto da L2; entre as espécies do gênero *Contracaecum* e em *Raphidascaris acus*, podendo ocorrer um desenvolvimento precoce da L3 em L4 no hospedeiro intermediário.

Embora muitos estudos tenham elucidado as fases de desenvolvimento e os mecanismos de transmissão de alguns representantes da família Anisakidae, as informações geradas através de observações em campo complementarmente com as geradas *in vitro* se fazem necessárias para a completa elucidação desses ciclos (SMITH; WOOTTEN, 1978; TAVARES; LUQUE, 2006).

### 2.1.3 Larvas de anisakídeos no Brasil

Diversos estudos relatam a ocorrência de larvas de anisakídeos parasitando peixes marinhos no Brasil (REGO; SANTOS, 1983; REGO et al., 1983; REGO et al., 1985; VICENTE et al., 1985; EIRAS; REGO, 1987; BARROS; AMATO, 1993; BARROS, 1994; MARQUES et al. 1995; SÃO CLEMENTE et al., 1994, 1995; VICENTE; PINTO, 1999; PARAGUASSU et al., 2000, 2002; KNOFF et al., 2001, 2004, 2007; LUQUE; POULIN, 2004; BICUDO et al., 2005; TAVARES; LUQUE, 2006; SAAD; LUQUE, 2009; FELIZARDO et al. 2009).

Luque e Poulin (2004) listaram 44 espécies de peixes marinhos, do litoral do estado do Rio de Janeiro, parasitados por larvas de anisakídeos. Recentemente, Tavares e Luque (2006) acrescentaram a essa lista 16 espécies, resultando num total de 60 espécies de peixes marinhos parasitados do litoral desse estado.

Alguns pesquisadores, além de registrarem, descreveram a morfologia das larvas de anisakídeos em peixes marinhos provenientes do litoral do estado do Rio de Janeiro: Rego et al. (1983) que descreveram as larvas de *Anisakis* sp., *Contracaecum* sp., *Pseudoterranova* sp. (= *Terranova*) e *Raphidascaris* sp., parasitos da anchova *Pomatomus saltator* Linnaeus, 1766 (= *Pomatomus saltatrix*); Barros; Amato (1993), larvas de *Anisakis* sp. e *Contracaecum* sp., parasitos do peixe-espada *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758; Bicudo et al. (2005), larvas de *Anisakis* sp., *Hysterothylacium* sp. e *Raphidascaris* sp., parasitos da cabrinha *Prionotus punctatus* Bloch, 1793; Felizardo et al. (2009), larvas de *Anisakis simplex*, *Contracaecum* sp., *Hysterothylacium* sp., *Terranova* sp. e *Raphidascaris* sp., parasitos do linguado *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890.

## 2.2 Os hospedeiros estudados

Os peixes marinhos constituem, no nível mundial, um dos recursos alimentares de maior qualidade e abundância (LUQUE, 2004). Peixes teleósteos, por estarem envolvidos no ciclo biológico dos anisakídeos como hospedeiros intermediários, vêm sendo investigados no intuito de se encontrar as formas larvares dos respectivos parasitos (KNOFF et al., 2007). As larvas de anisakídeos são comuns em muitas espécies de peixes do litoral do Rio de Janeiro (LUQUE; POULIN, 2004; TAVARES; LUQUE, 2006). Considerando esta informação, foram selecionadas para esta pesquisa, três espécies de peixes marinhos comprovadamente parasitados por larvas de nematóides anisakídeos, parasitos de elevada importância para a higiene e inspeção sanitária de pescados, uma vez que tais espécies de peixes eleitas são amplamente consumidas e exportadas: *Lophius gastrophysus* Ribeiro, 1915, *Pagrus pagrus* Linnaeus, 1758 e *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758.

### **2.2.1 *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915**

Conhecido vulgarmente como peixe sapo-pescador ou tamboril, *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915 (Lophiiformes: Lophiidae) é um peixe teleósteo marinho, de hábito batidemersal, que ocorre no Atlântico Sul, do litoral do estado do Rio de Janeiro à Argentina, sendo a única espécie da ordem Lophiiforme encontrada na região sudeste brasileira (FIGUEIREDO; MENEZES 1978). De acordo com Caruso (2005), o gênero *Lophius* é distribuído na plataforma e talude continental do Atlântico e na costa da África do Sul. Caruso (1983) aponta a ocorrência de *L. gastrophysus* no Atlântico Norte Ocidental e Sul da Flórida, e Figueiredo et al. (2002) a ocorrência da Carolina do Norte, Estados Unidos da América, à Argentina.

Os lofiídeos são descritos como fracos nadadores, comumente encontrados em profundidades excedendo a 200m, ocasionalmente a 1000m, apresentando hábito solitário de predador que vive à espreita de invertebrados e peixes (VALENTIM et al., 2007). Explorados como recursos em diferentes regiões do oceano Atlântico, tornaram-se bastante populares nas últimas décadas nos mercados americano, europeu e japonês, fato que culminou no aumento do esforço e da captura deste recurso e, como consequência, a depleção dos seus estoques por causa da exploração (VALENTIM et al., 2007).

Nas regiões sudeste e sul do Brasil, esta espécie de peixe foi identificada como um dos principais alvos no processo de expansão da pesca demersal para áreas profundas da Zona Econômica Exclusiva Brasileira, o qual tomou impulso a partir do ano de 2000 (PEREZ et al., 2002; PEREZ et al, 2003; PEREZ; PEZZUTO, 2006; VALENTIM et al., 2007). Com elevado valor econômico no mercado internacional e devido a crescentes oportunidades de exportação para países desenvolvidos como os da Europa e Ásia, a espécie desencadeou o rápido desenvolvimento de uma pescaria dirigida, tanto por embarcações nacionais quanto arrendadas do exterior, e uma ampla e inédita ocupação das áreas de pesca comercial de arrasto de talude entre o norte do Rio de Janeiro e o sul do Rio Grande do Sul (PEREZ et al., 2002; PEREZ; PEZZUTO, 2006; VALENTIM et al., 2007). Entretanto, com relação a esse hospedeiro, apesar da importância comercial, não existiam estudos específicos de detecção, identificação e de descrição detalhada dos parasitos com potencial zoonótico que fazem parte da sua helmintofauna.

### **2.2.2 *Pagrus pagrus* Linnaeus, 1758**

O pargo, *Pagrus pagrus* Linnaeus, 1758, (Teleostei: Sparidae) é um peixe teleósteo marinho, de hábito demersal, que se alimenta principalmente de crustáceos, peixes e moluscos. Tipicamente bentopelágico, apresenta ampla e conhecida distribuição geográfica, incluindo a costa leste e oeste do Oceano Atlântico, Mar Mediterrâneo e ao norte das Ilhas Britânicas (MENEZES; FIGUEIREDO, 1980; HAIMOVICI et al., 1994). Esta espécie é geralmente encontrada em profundidades entre 10 e pouco mais de 100m, sobre fundos de pedras, corais e areia (MENEZEZ; FIGUEIREDO, 1980).

De ocorrência muito comum na costa sudeste-sul do Brasil, tem uma importância comercial bastante significativa, sendo pescado comercialmente entre o Espírito Santo e o Rio Grande do Sul no Brasil, servindo ao mercado interno e à exportação (YESAKI; BARCELLOS, 1974). O pargo faz parte de um grupo de 60 espécies de peixes marinhos do litoral do estado do Rio de Janeiro com registro de larvas de anisquídeos (TAVARES; LUQUE, 2006). Trabalhos realizados na mesma localidade por São Clemente et al. (1994),

Barros (1994) e Paraguassú et al. (2000, 2002), registraram estes parasitos na cavidade abdominal e vísceras de *P. pagrus*, mencionando altos valores de prevalência e intensidade parasitária destas larvas nesses sítios de infecção. Apesar disso, estes autores não apresentaram informações sobre a morfologia detalhada destas larvas que acometem este peixe.

### **2.2.3 *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758**

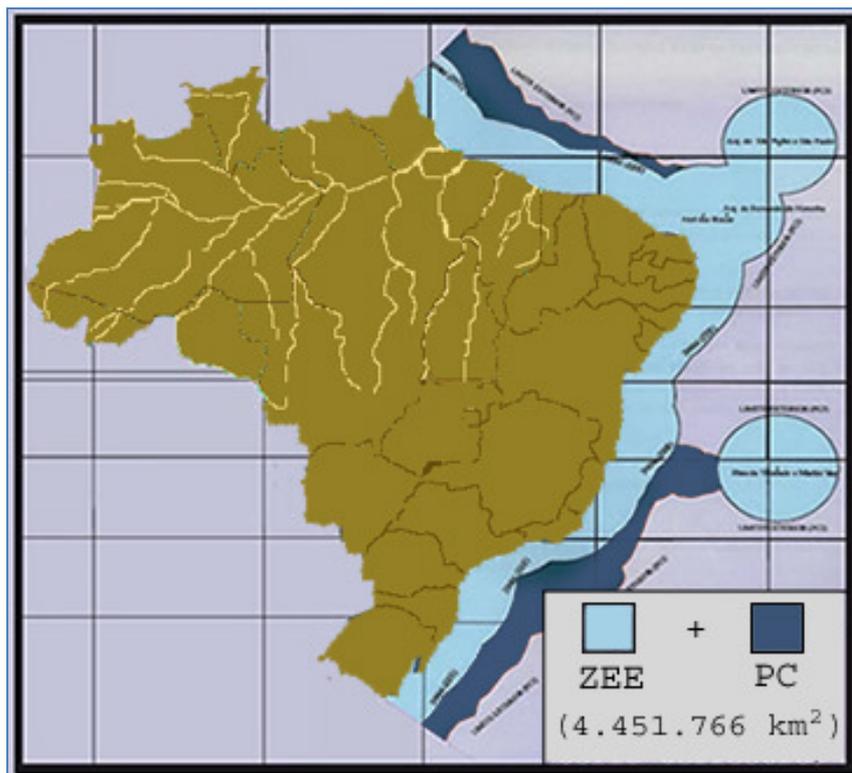
O peixe-espada, *Trichiurus lepturus*, Linnaeus, 1758 (Perciformes: Trichiuriidae) é uma espécie cosmopolita que distribui-se em águas quentes e temperadas, entre 60°N e 45°S, com salinidades entre 33 e 36 ppm e temperaturas superiores à 16°C (Bittar et al., 2008). No Oceano Atlântico, a espécie se distribui do Canadá até a Argentina, desde a linha de costa até profundidades em torno de 350m (MARTINS; HAIMOVICI, 2000). Apresenta hábito demerso-pelágico e é considerado oportunista e voraz quanto à alimentação, sendo predominantemente piscívora, porém cefalópodes e crustáceos peneídeos também fazem parte de sua dieta (MARTINS; HAIMOVICI, 2000). De acordo com Martins et al. (2005), apresenta heterogeneidade espacial e temporal influenciadas pela disponibilidade de alimento.

O peixe-espada, além de estar entre as seis espécies com maior volume de desembarque pesqueiro mundial (MARTINS; HAIMOVICI, 1997), também faz parte de um grupo de 60 espécies de peixes marinhos do litoral do estado do Rio de Janeiro com registro de larvas de anisakídeos (TAVARES; LUQUE, 2006). Barros e Amato (1993) registraram estes parasitos entre as membranas serosas da cavidade celomática e nas cápsulas viscerais, não encontrando estas larvas na musculatura somática, mencionando valores razoáveis de prevalência destas larvas no hospedeiro em questão.

### **2.3 Área de coleta dos hospedeiros**

Os ambientes marinhos, costeiros e oceânicos abarcam a maior parte da biodiversidade do planeta. Em 1994, com a entrada em vigor da Lei do Mar, criada pela ONU, também conhecida como Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), que trata da proteção dos oceanos, todos os tipos de mares e zonas costeiras, além da proteção, uso racional e desenvolvimento de seus recursos vivos, foi concedido ao Brasil o uso de seus espaços marítimos, dentre eles o da Zona Econômica Exclusiva. Dentro da ZEE, o país tem direitos exclusivos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos e não-vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito e seu subsolo, assim como para a produção de energia a partir da água, marés, correntes e ventos (BERNARDES et al., 2005; SERAFIM, 2007).

O litoral do estado do Rio de Janeiro, incluindo a região de Cabo Frio, onde foi coletada a maior parte dos espécimes de peixes do presente estudo, faz parte da Zona Econômica Exclusiva, a qual, de acordo com Bernardes et al. (2005), se estende desde o limite externo do Mar Territorial, que é de 12 milhas náuticas de largura, até às 200 milhas, no caso do Brasil uma área de cerca de 3,5 milhões de quilômetros quadrados (Figura 1).



**Figura 1.** Área Marítima Jurisdicional que é a soma da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) com a Plataforma Continental (PC). Fonte: <http://www.defesabr.com/fab.htm>

A Plataforma Continental do Sudeste abrange a região situada entre Cabo Frio e cabo de Santa Marta Grande, onde em alguns meses do ano, no verão, as águas mais densas e de menor temperatura afloram até a plataforma continental (Bernardes et al., 2005). Esse fenômeno é denominado ressurgência e ocorre porque, normalmente, na altura do litoral norte do Rio Grande do Sul, a corrente das Malvinas encontra-se com a corrente do Brasil, que veio da zona equatorial, formando a Água Central do Atlântico Sul (Acas), introduzida pela ação dos ventos, rica em nutrientes e bastante fria (BERNARDES et al., 2006; SERAFIM, 2007).

Ainda segundo Bernardes et al. (2006), na região de Cabo Frio as biomassas planctônicas mais altas são registradas no verão, ocorrendo variações sazonais marcadas para o fitoplâncton e os copépodos. Dessa forma, a Acas atrai muitos organismos aquáticos, principalmente uma alta variedade de espécies de peixes em busca de alimento, tornando o litoral de Cabo Frio uma das regiões mais importantes tanto para a prática da pesca comercial (a presença de numerosos entrepostos de pescados nessa região confirma tal fato) como para a realização de pesquisas envolvendo a elevada biodiversidade presente neste local.

## 2.4 O consumo do pescado e os aspectos zoonóticos das larvas de Anisakídeos

Os peixes representam uma das mais importantes fontes protéicas de origem animal para a alimentação humana, com alta digestibilidade e teores bastante satisfatórios de gorduras insaturadas, de vitaminas e minerais, podendo ser consumido por pessoas de qualquer idade. Em muitos países, principalmente os da Europa e da Ásia, o pescado é a fonte de proteína de origem animal de maior consumo (GERMANO et al., 1998); diferentemente dos países emergentes, que apresentam um consumo *per capita* muito inferior em relação ao dos países desenvolvidos. No entanto, nos últimos anos, tem-se verificado um aumento da procura por uma alimentação mais saudável pelas populações de média e alta renda e a oferta de peixe de qualidade pode direcionar o consumo, em especial, por meio de novas formas de apresentação deste alimento (GERMANO et al., 1998).

O Brasil possui uma das maiores orlas marítimas do mundo e uma grande diversidade de organismos marinhos representando importantes recursos econômicos e naturais. Dentre tais recursos, o pescado representa importante fonte de alimento e lucro, impulsionando pesquisas e absorvendo mão-de-obra em diversos setores.

Através de estudo realizado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) revelou-se um aumento no consumo de pescado *per capita* no Brasil. Houve um crescimento de 6,46 kg para 9,03 kg por habitante/ano entre 2003 e 2009, o que representou um aumento de 40 % nos últimos sete anos, e de acordo com pesquisas, o novo dado se aproxima do patamar considerado ideal pela Organização Mundial de Saúde 12 kg por habitante/ano (BRASIL, 2010).

Com isso, a preocupação com a introdução de diversos hábitos culinários envolvidos na disseminação de doenças parasitárias transmitidas por peixes se faz presente no Brasil, visto que em grandes metrópoles do país, os restaurantes e *fast foods* especializados em *sashimi* e *sushi* tornaram-se comuns, principalmente nos bairros das classes mais elevadas. Parasitoses possivelmente adquiridas a partir do consumo de alguns pratos feitos à base de carne crua de peixe foram registradas no país, como os vários casos de difilobotríase humana nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo (EDUARDO et al., 2005), e outras com patogenia mais significativa, como a fagicolíase, cujas formas infectantes podem ser encontradas com alta prevalência e intensidade nas tainhas (CHIEFFI et al., 1990, 1992).

Ao longo dos anos, têm-se reconhecido por meio de diversos estudos, que a presença de larvas de anisakídeos nas vísceras, musculatura e cavidade abdominal de moluscos, crustáceos e peixes afeta a industrialização do pescado, além de suas implicações em saúde pública (CLAVER et al., 2000; SLIFKO et al., 2000).

De acordo com pesquisas, a anisakíase em humanos pode ocorrer através da ingestão da carne do pescado crua ou insuficientemente tratada pelo calor, salgada ou defumada, contendo larvas infectantes, nesse caso o homem atua como um hospedeiro acidental e as larvas não completam seu desenvolvimento (SMITH; WOOTTEN, 1978; SMITH, 1999; AUDICANA et al., 2002; LYMBERY; CHEAH, 2007). Tais parasitos podem penetrar no trato digestório do ser humano e invadir os órgãos anexos provocando uma série de efeitos patológicos (LYMBERY; CHEAH, 2007).

Nesta patologia, é possível que a larva ingerida não consiga fixar-se à mucosa digestiva, vindo a ser eliminada por vômito ou pelas fezes do indivíduo infectado, o que representaria um caso considerado assintomático (ACHA; SZIFRES, 2003). Assim, de acordo com Germano & Germano (1998), esta pode ser uma das razões da ausência de relatos de casos de anisakíase humana em muitos países, como no Brasil, onde há um aumento progressivo do consumo de pratos à base de pescado marinho cru, elevando as possibilidades da anisakíase se tornar, em um futuro breve, uma zoonose emergente. Amato Neto et al. (2007) relataram casos prováveis de infecção por larvas de anisakídeos em humanos.

Recentemente, Motta et al. (2008) relataram a ocorrência de lesões gástricas associadas à presença de *Anisakis* spp. em cetáceos encalhados no litoral do estado do Ceará, Brasil, o que reforça a possibilidade da existência desta parasitose em humanos no país. Segundo Smith e Wootten (1978), a gravidade das lesões gástricas em mamíferos marinhos é provavelmente devido à irritação mecânica provocada por um grande número de larvas de *Anisakis* que penetram aglomeradas em um ponto da mucosa do estômago.

A presença de larvas na musculatura dos peixes é própria de algumas espécies de anisakídeos como *Anisakis simplex* e *Pseudoterranova decipiens*, de reconhecida importância zoonótica, mas a presença de outras espécies de larvas de anisakídeos na musculatura somática pode ser consequência de migração post-mortem ou durante o processo de congelamento (LYMBERY; CHEAH, 2007).

Atribuem-se como causa provada de contágio os hábitos alimentares diferenciados, principalmente das culturas orientais, como ocorre no Japão com o consumo de *sushi* e *sashimi*, de *arenques* salgados na Holanda, de *gravlax* na Noruega, Finlândia ou Suécia, de *boquerones* ao vinagre na Espanha, de *lomi-lomi* no Haváí ou de *ceviche* em vários países da América Latina (García-López et al., 2005).

Audicana et al. (2002) relataram a ocorrência de aproximadamente 2000, 500 e 50 casos de anisakíase por ano no Japão, na Europa e nos Estados Unidos da América, respectivamente. Na América do Sul, Smith (1999) considerou as espécies dos gêneros *Anisakis*, *Contracaecum* e *Pseudoterranova*, parasitas de mamíferos marinhos, como as principais espécies responsáveis pelas infecções, sendo *A. simplex* e *P. decipiens* implicadas na maioria dos casos de anisakíase humana registrados principalmente no Chile.

Deardorf e Overstreet (1981) relataram a ocorrência de infecções experimentais por larvas de *Hysterothylacium* em animais de laboratório como roedores e macacos, e observaram lesões e hemorragias no trato digestivo. Segundo Balbuena et al., 2000, o parasitismo por *Hysterothylacium* pode afetar a saúde do hospedeiro podendo levá-lo a morte, com importantes repercussões econômicas. Yagi et al. (1996) reportaram um caso de anisakíase intestinal humana por *H. aduncum*. Também são relatados casos de reações alérgicas em virtude de antígenos secretados por estas larvas (VALERO et al., 2002).

De acordo com Smith (1999), os casos de anisakíase humana podem ser classificados de acordo com as manifestações clínicas: (i) *anisakíase arquetípica*, compreendendo a maior parte dos casos, na qual as larvas penetram ativamente nos tecidos do estômago e intestinos, levando a gastroenterite eosinofílica; (ii) *anisakíase extra-intestinal*, patologia severa na qual as larvas migram pelos tecidos do trato gastrointestinal e ficam soltas na cavidade corporal; (iii) *anisakíase orofaríngea*, na qual as larvas penetram nos tecidos da orofaringe, causando desconforto ao paciente; (iv) *anisakíase luminal*, na qual as larvas permanecem soltas na luz do trato gastrointestinal, também causando desconforto.

A análise visual dos peixes, descartando-se espécimes com maciço parasitismo, é recomendada pela legislação de diversos países, como no Brasil (BRASIL, 1997), entre outros. De acordo com Sakanari & Mckerrow (1989), as larvas de anisakídeos são resistentes a salga, defumação e procedimentos similares e, por este motivo, a preparação do peixe para o consumo humano requer o emprego de temperaturas superiores aos 60°C por pelo menos dez minutos. Também com relação ao processamento do pescado, o FDA (United States Food and Drug Administration), preconizou que a temperatura de -35°C deve ser empregada num tempo de no mínimo 15 horas, ou ainda -20°C durante sete dias, para todo produto de pescado voltado para o consumo e preparado em temperaturas inferiores a 60°C (FDA, 2008). Ao longo dos anos, no Brasil e no mundo, diversos autores têm citado a importância da evisceração dos peixes imediatamente após sua captura para prevenir a possível migração das larvas para a musculatura (SMITH; WOOTTEN, 1975; AMATO; BARROS, 1984; ACHA;

SZYFRES, 1986; KNOFF et al., 2007). Tais processos são importantes porque reduzem as possibilidades de ocorrência de infecções acidentais por estes parasitos.

Contudo, já se sabe que reações alérgicas podem ocorrer com a ingestão de larvas de anisakídeos vivas e mortas devido a termo-estabilidade dos alergênicos presentes nas larvas e envolvidos nas respostas imunológicas, o que ressalta a necessidade da realização de estudos para a identificação desses alergênicos (AUDICANA et al., 2002; BAEZA et al., 2004; CABALERO; MONEO, 2004).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo foram selecionadas as seguintes espécies de peixes em função das informações publicadas em Tavares e Luque (2006), visto que são espécies de importância econômica e normalmente parasitadas por larvas de anisakídeos: *Lophius gastrophysus* Ribeiro, 1915 (peixe-sapo), *Pagrus pagrus* Linnaeus, 1758 (pargo) e *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758 (peixe-espada).

De março de 2009 a setembro de 2010 foram necropsiados e analisados 36 espécimes de *L. gastrophysus* (Figura 2), 34 de *P. pagrus* (Figuras 3, 4, 5 e 6) e 4 de *T. lepturus* (Figura 7). A grande maioria dos peixes utilizados foi obtida de entrepostos de pescados localizados em Cabo Frio, litoral do estado do Rio de Janeiro (23° S e 42° W), sendo 36 exemplares da espécie *L. gastrophysus* e 31 de *P. pagrus*. Foram obtidos 3 exemplares de *P. pagrus* e 4 de *T. lepturus* no Mercado São Braz, localizado em Campo Grande, zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, peixes estes oriundos da costa marítima do estado do Rio de Janeiro, (21-23° S e 41-45° W). O comprimento total médio dos exemplares de *L. gastrophysus* coletados foi de 40,1 (32,0 - 44,5) cm, de *P. pagrus* 25,9 (20,5 - 33,0) cm e de *T. lepturus* 113,0 (106,0 - 122,0) cm. O peso médio dos exemplares de *L. gastrophysus* foi de 995 (545 - 1600) g, de *P. pagrus* 295 (155 - 535) g e de *T. lepturus* 859 (675 - 1175) g.



**Figura 2.** *Lophius gastrophysus* (Miranda-Ribeiro, 1915), vista dorsal, coletado em Cabo Frio, RJ.

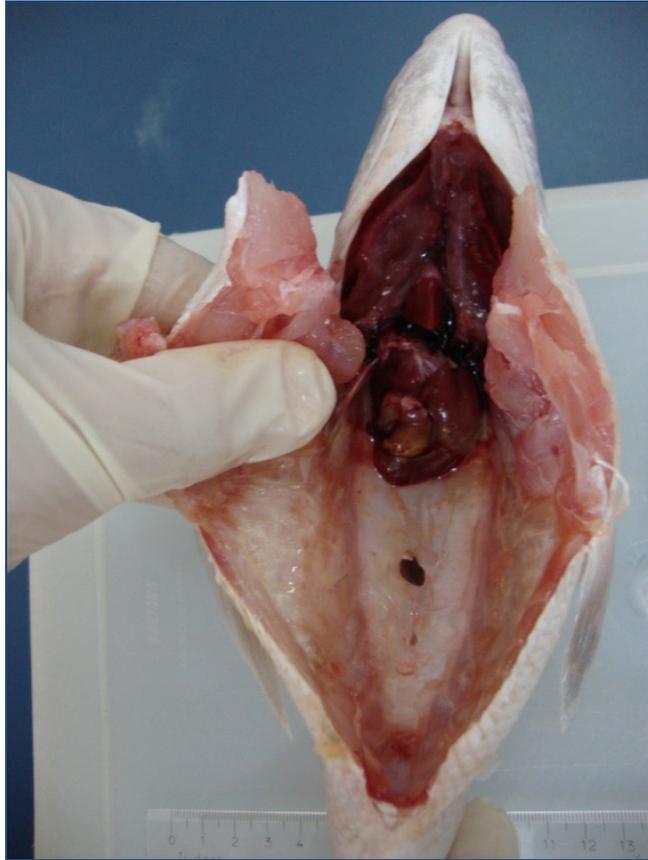


**Figura 3.** *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758), vista lateral, coletado em Cabo Frio, RJ.

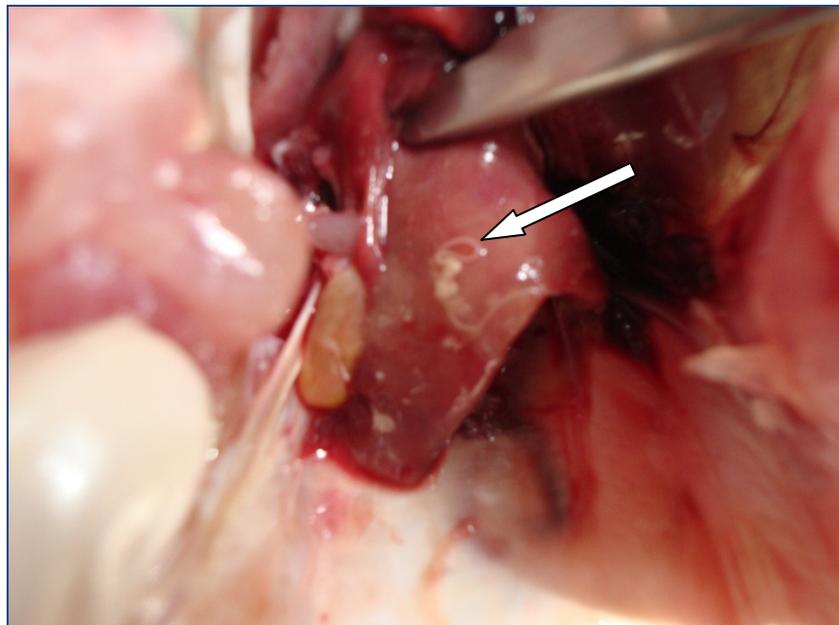
Uma vez obtidos, os peixes foram acondicionados em caixas de isopor contendo gelo, com o objetivo de assegurar boas condições para a coleta dos parasitos e protegê-los durante o transporte até o Laboratório de Parasitologia de Peixes, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Os peixes foram medidos, pesados e posteriormente sexados. Os manuais de peixes marinhos do sudeste brasileiro de Figueiredo e Menezes (1978), Menezes e Figueiredo (1980) e Menezes e Figueiredo (2000) foram consultados para as identificações respectivas.



**Figura 4.** Necropsia do *Pagrus pagrus* (Linnaeus 1758), cavidade geral e vísceras em placa de petri.



**Figura 5.** Necropsia do *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758), cavidade geral.



**Figura 6.** Necropsia de *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758), fígado com larvas de anisakídeos.



**Figura 7.** Tanque de recepção/ “lavador de peixes” do entreposto de pescados contendo vários espécimes de *Trichiurus lepturus* (Linnaeus, 1758).

Após a necropsia dos peixes, os órgãos internos foram transferidos para placas de Petri contendo solução fisiológica a 0,65% de NaCl e observados para a localização de parasitos aderidos à superfície dos órgãos ou na própria cavidade visceral através de estereomicroscópio. Posteriormente, os parasitos foram fixados, alguns espécimes em álcool 70° GL e outros em formol 4% e preservados em etanol 70%. A clarificação foi feita com Lactofenol de Amann e eventualmente com Ácido Láctico. Para a coleta de parasitos na musculatura somática dos peixes, esta foi filetada a partir de uma incisão próxima aos opérculos até a inserção da nadadeira caudal, sendo inspecionada com auxílio de um estereomicroscópio e por transparência utilizando um negatoscópio. A coleta, registro e processamento dos parasitos foram realizados de acordo com os procedimentos indicados por Amato et al. (1991) e Eiras et al. (2006). Após a clarificação, os espécimes foram observados no microscópio de Hund-Wetzlar H-600 com contraste de fases. As ilustrações dos parasitos foram feitas com auxílio de tubo de desenho e o estudo morfométrico realizado com o software de medição Motic Plus 2.0. As médias são apresentadas em milímetros (mm) seguidas pela amplitude de variação entre parênteses. A classificação taxonômica e terminologia morfológica das larvas de anisacídeos estão de acordo com Anderson (2000). As chaves dicotômicas propostas por Petter e Maillard (1988), Timi et al. (2001), Bicudo et al. (2005), Tavares e Luque (2006) e Felizardo et al. (2009) foram utilizadas nesse estudo. Os termos prevalência, abundância média foram calculados de acordo com Bush et al. (1997). Espécimes representativos dos parasitos e/ou espécimes tipo serão depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Nematoda** Rudolphi, 1808

**Ascaridoidea** Railliet & Henry, 1915

**Anisakidae** Skrjabin & Karokhin, 1945

**Anisakinae** Railliet & Henry, 1912

*Anisakis* Dujardin, 1845

*Anisakis simplex* Rudolphi, 1809

*Anisakis* sp. (Figura 8, Tabela 1)

**Hospedeiro:** *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915

**Descrição do material coletado (n=6):** Larvas de terceiro estágio. Corpo 20,21 (17,61-26,49) mm comprimento; largura na metade do corpo 0,57 (0,47-0,68) mm. Extremidade anterior com lábio dorsal e dois lábios ventrolaterais pouco desenvolvidos. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado logo abaixo dos lábios ventrolaterais. Seis papilas cefálicas. Esôfago, 1,63 (1,06-2,01) mm comprimento, 8,07% do comprimento total do corpo. Ventrículo, 0,67 (0,57-0,75) mm comprimento, 0,19 (0,15-0,23) mm largura, 3,32% do comprimento total do corpo. Largura do corpo na junção ventrículo-intestino 0,47 (0,41-0,53) mm. Apêndice ventricular e ceco intestinal ausentes. Distância da extremidade anterior ao anel nervoso 0,23 (0,20-0,25) mm. Três glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda de formato cônico, 0,11 (0,09-0,14) mm comprimento, com mucro terminal.

Local de Infecção: Mesentério e cavidade geral.

Prevalência da infecção: 22,2%, abundância média: 0,53.

Material depositado: CHIOC nº 35726

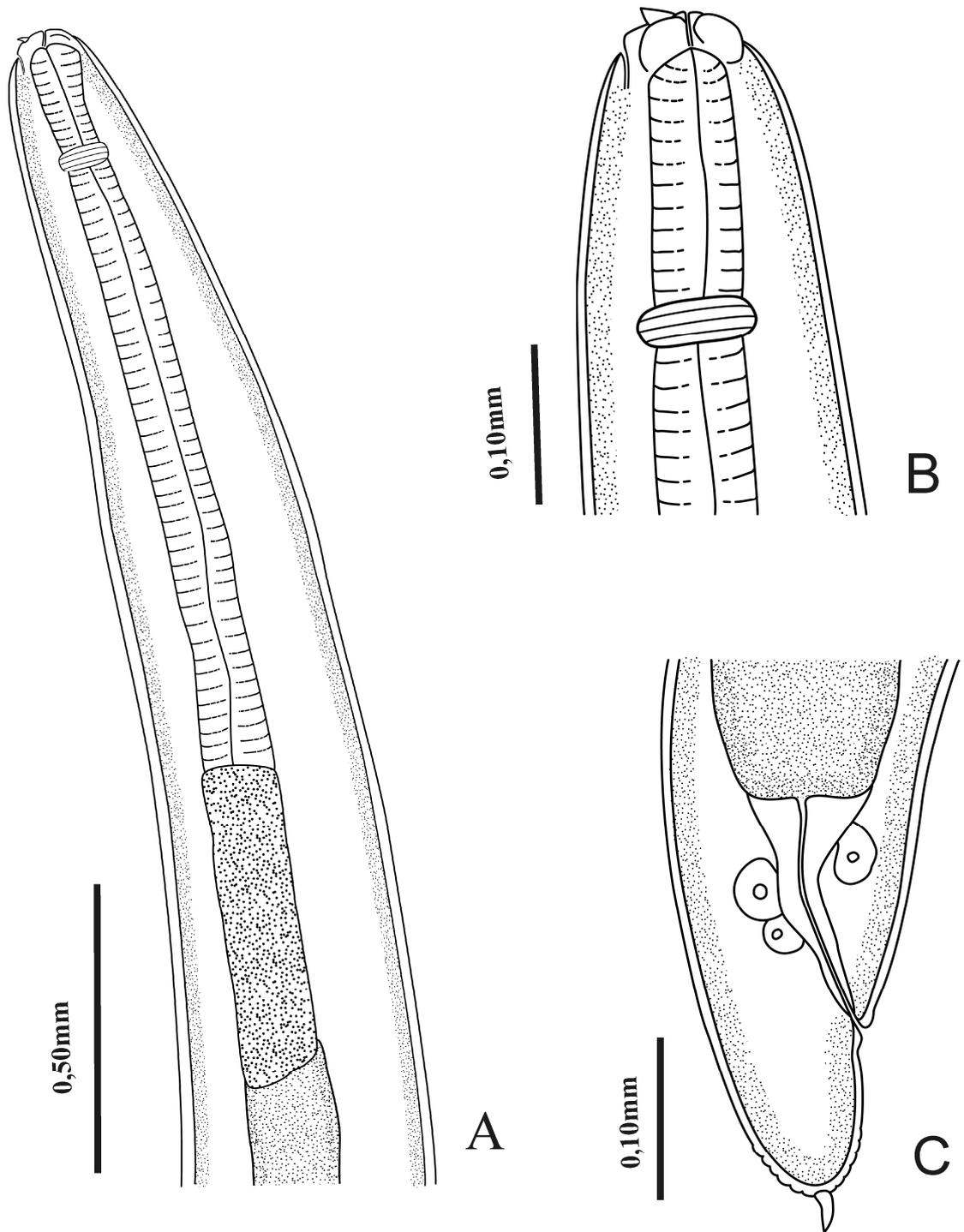
**Hospedeiro:** *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758

**Descrição do material coletado (n=3):** Larvas de terceiro estágio. Corpo 23,63 (22,21-26,41) mm comprimento; largura na metade do corpo 0,58 (0,55-0,62) mm. Extremidade anterior com lábio dorsal e dois lábios ventrolaterais pouco desenvolvidos. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado logo abaixo dos lábios ventrolaterais. Seis papilas cefálicas. Esôfago, 1,82 (1,64-1,97) mm comprimento, 7,70% do comprimento total do corpo. Ventrículo, 0,67 (0,47-0,82) mm comprimento, 0,18 (0,16-0,21) mm largura, 2,84% do comprimento total do corpo. Largura do corpo na junção ventrículo-intestino 0,45 (0,41-0,49; n=2) mm. Apêndice ventricular e ceco intestinal ausentes. Distância da extremidade anterior ao anel nervoso 0,20 (0,13-0,24) mm. Três glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda de formato cônico, 0,11 (0,10-0,12) mm comprimento, com mucro terminal.

Local de Infecção: Mesentério e cavidade geral.

Prevalência da infecção: 50%

Material depositado: CHIOC nº35734



**Figura 8.** *Anisakis simplex* Rudolphi, 1809, larva de terceiro estágio de *L. gastrophysus*. A) região anterior, vista lateral; B) extremidade anterior; C) extremidade posterior.

**Tabela 1.** Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de *Anisakis* sp. relatados por Bicudo et al. (2005), *Anisakis simplex* relatados por Timi et al. (2001), Felizardo et al. (2009) e das larvas de *Anisakis simplex* parasitas de *Trichiurus lepturus* e *Lophius gastrophysus* do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

	<i>Anisakis</i> sp. (BICUDO et al., 2005) em <i>Prionotus punctatus</i>	<i>Anisakis simplex</i> (TIMI et al, 2001) em <i>Engraulis anchoita</i>	<i>Anisakis simplex</i> (FELIZARDO et al., 2009) em <i>Paralichthys isosceles</i>	<i>Anisakis simplex</i> em <i>Trichiurus lepturus</i> do presente trabalho	<i>Anisakis simplex</i> em <i>Lophius gastrophysus</i> do presente trabalho
Comp. Total	6,17 (3,51-8,40)	21,45 (14,44-26,93)	15,60 (15,30-16,00)	23,63 (22,21-26,41)	20,21 (17,61-26,49)
Larg. máxima (ou na metade do corpo)	0,16 (0,08-0,56)	0,48 (0,36-0,60)	0,36 (0,09-0,22)	0,58 (0,55-0,62)	0,57 (0,47-0,68)
Comp. Esôfago	0,54 (0,34-0,74)	1,92 (1,40-2,29)	1,57 (1,53-1,62)	1,82 (1,64-1,97)	1,63 (1,06-2,01)
Comp. Ventrículo	0,30 (0,12-0,37)	0,78 (0,60-0,90)	–	0,67 (0,47-0,82)	0,67 (0,57-0,75)
Larg. Ventrículo	0,08 (0,03-0,11)	0,20 (0,16-0,26)	0,22 (0,22-0,25)	0,18 (0,16-0,21)	0,19 (0,15-0,23)
Comp. Apêndice ventricular	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
Comp. ceco intestinal	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
Larg. junção ventrículo-intestino	–	–	–	0,45 (0,41-0,49)	0,47 (0,41-0,53)
Anel nervoso*	0,05 (0,04-0,06)	0,29 (0,23-0,34)	0,27 (0,26-0,28)	0,20 (0,13-0,24)	0,23 (0,20-0,25)
Poros excretor	Próximo à abertura oral	Próximo à abertura oral	Próximo à abertura oral	Próximo à abertura oral	Próximo à abertura oral
Comp. Cauda	0,15 (0,12-0,19)	0,11 (0,08-0,14)	0,08 (0,07-0,08)	0,11 (0,10-0,12)	0,11 (0,09-0,14)

\* Distância da extremidade anterior ao anel nervoso

**Comentários:** No Brasil, Luque e Poulin (2004) registraram a ocorrência de larvas de *Anisakis* sp em 15 espécies de peixes teleósteos no litoral do estado do Rio de Janeiro. Após dois anos, Tavares e Luque (2006) acrescentaram mais 3 espécies de peixes teleósteos dessa mesma localidade com registro de ocorrência para tais larvas.

A presença de larvas de *Anisakis* sp. em *T. lepturus* e *P. pagrus* já era conhecida, porém esse é o primeiro registro da ocorrência dessas larvas em *L. gastrophysus*. No presente estudo, não foram encontradas larvas de *Anisakis* sp. parasitando *P. pagrus*, como em Paraguassú et al. (2000, 2002).

Nematóides do gênero *Anisakis* sp. parasitam o trato digestório de seus hospedeiros definitivos, os mamíferos marinhos, utilizando como hospedeiros intermediários ou paratênicos invertebrados marinhos e peixes teleósteos (DAVEY, 1971; SMITH; WOOTTEN, 1978, ANDERSON, 2000).

Das 21 espécies descritas para o gênero *Anisakis*, foram consideradas válidas por Davey (1971): *A. simplex* Rudolphi, 1809, *A. typica* Diesing, 1860 e *A. physeteris* Baylis, 1923. Posteriormente, Nascetti et al. (1986), e Mattiucci et al. (1986, 1997) confirmaram a validade das espécies consideradas por Davey (1971) através de caracterizações enzimáticas. Esses autores ainda admitiram a validade da espécie *A. pegreffii* Campana-Rouget e Biocca, 1954, que havia sido sinonimizada a *A. simplex*.

Através do auxílio de técnicas biomoleculares, Mattiucci et al. (1998) identificaram um complexo de espécies geneticamente diferentes de *A. simplex*: *A. simplex* (strictu sensu), *A. pegreffii* Campana-Rouget e Biocca, 1955 e *A. simplex* C. No mesmo ano, Paggi et al. (1998) descreveram uma nova espécie, *A. ziphidarum*, baseados em características morfológicas e moleculares.

A identificação dos espécimes encontrados em *L. gastrophysus* e *T. lepturus* foi baseada na morfologia do trato gastrointestinal (ventrículo longo, ausência de ceco intestinal e apêndice ventricular), posição do dente larval, localização do poro excretor e morfologia da cauda com típico mucro terminal (HARTWICH, 1974; SMITH; WOOTTEN, 1978; SMITH, 1983).

As larvas de *Anisakis simplex* encontradas em *L. gastrophysus* e *T. lepturus* apresentam comprimento do corpo com valores aproximados entre as mesmas e às descritas por alguns autores: parasitando *Pomatomus saltatrix* Linnaeus, 1766 em Rego et al. (1983), apresentavam comprimento do corpo variando de 21,28-23,25 mm; parasitando *T. lepturus* Linnaeus, 1758 em Barros e Amato (1993), 22,80-35,95 mm; parasitando *Engraulis anchoita* Hubbs e Marini, 1935 em Timi et al. (2001), 14,44-26,43 mm; parasitando *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 em Felizardo et al. (2009), 15,3-16,0 mm (Tabela 1). Somente em Timi et al. (2001) os peixes teleósteos não eram oriundos do litoral do estado do Rio de Janeiro. Valores inferiores para o comprimento total das larvas de *Anisakis* sp. foram encontrados por Bicudo et al. (2005) em *Prionotus punctatus* Bloch, 1793, onde variaram entre 3,51-8,40 mm, se aproximando às descritas por Smith (1983) em eufausídeos, diferenciando-se destas principalmente por apresentar uma menor proporção do comprimento do esôfago com o comprimento do corpo.

Entretanto, Kjøie (1993) cita que a limitação de espaço nos primeiros hospedeiros intermediários (crustáceos e moluscos) pode influenciar no tamanho das larvas encontradas em peixes teleósteos. Segundo Timi et al. (2001), as diferenças morfométricas encontradas entre espécimes de uma mesma espécie podem ocorrer em virtude de um desenvolvimento alométrico dos indivíduos.

Mattiucci et al. (1997), ao abordarem sobre as características biológicas, mencionaram que os hospedeiros paratênicos de *A. simplex* são principalmente de hábito bentônico ou demersal, enquanto os de *A. pegreffii* são principalmente pelágicos.

Mattiucci et al. (2002) através de técnicas biomoleculares registraram *A. typica* e *A. pegreffii* parasitando peixes do litoral brasileiro. No entanto, as larvas de *Anisakis* encontradas em *L. gastrophysus* e *T. lepturus* foram diagnosticadas como *A. simplex*, de acordo com as características morfológicas e morfométricas descritas por Rego et al. (1983), Timi et al. (2001) e Felizardo et al. (2009) para essa espécie.

*Terranova* Leiper & Atkinson, 1914

*Terranova* sp.

*Terranova* sp. (Figura 9, Tabela 2)

**Hospedeiro:** *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915

**Descrição do material coletado (n=2):** Larvas de terceiro estágio. Corpo, 8,79 (8,96-8,63) mm comprimento; largura na metade do corpo 0,28 (0,27-0,29) mm. Cutícula com estriações transversais mais evidentes na extremidade posterior do corpo. Extremidade anterior com lábio dorsal e dois lábios ventrolaterais pouco desenvolvidos. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado logo abaixo dos lábios ventrolaterais. Seis papilas cefálicas. Esôfago, 0,90 (0,89-0,91) mm comprimento, 10,24% do comprimento total do corpo. Ventrículo, 0,39 (0,38-0,41) mm comprimento, 0,13 (0,11-0,15) mm largura, 4,44% do comprimento total do corpo. Largura do corpo na junção ventrículo-intestino 0,25 (0,25-0,25) mm. Apêndice ventricular ausente. Ceco intestinal, 0,60 (0,55-0,66) mm comprimento, 6,83% do comprimento total do corpo. Distância da extremidade anterior ao anel nervoso 0,23 (0,23-0,23) mm. Duas glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda de formato cônico, 0,13 (0,12-0,14) mm comprimento e ausência de mucro.

Local de Infecção: Mesentério e cavidade geral

Prevalência da infecção: 8,3%, abundância média 0,08.

Material depositado: CHIOC nº35730

**Hospedeiro:** *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758

**Descrição do material coletado (n=1):** Larva de terceiro estágio. Corpo, 7,69 mm comprimento; largura na metade do corpo 0,24 mm. Cutícula com estriações transversais mais evidentes na extremidade posterior do corpo. Extremidade anterior com lábio dorsal e dois lábios ventrolaterais pouco desenvolvidos. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado logo abaixo dos lábios ventrolaterais. Seis papilas cefálicas. Esôfago, 0,88 mm comprimento, 11,44% do comprimento total do corpo. Ventrículo, 0,41 mm comprimento, 0,10 mm largura, 5,33% do comprimento total do corpo. Largura do corpo na junção ventrículo-intestino 0,21 mm. Apêndice ventricular ausente. Ceco intestinal, 0,68 mm comprimento, 8,84% do comprimento total do corpo. Distância da extremidade anterior ao anel nervoso 0,24 mm. Duas glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda de formato cônico, 0,15 mm comprimento e ausência de mucro.

Local de Infecção: Mesentério e cavidade geral.

Prevalência de infecção: 25%

Material depositado: CHIOC nº35737

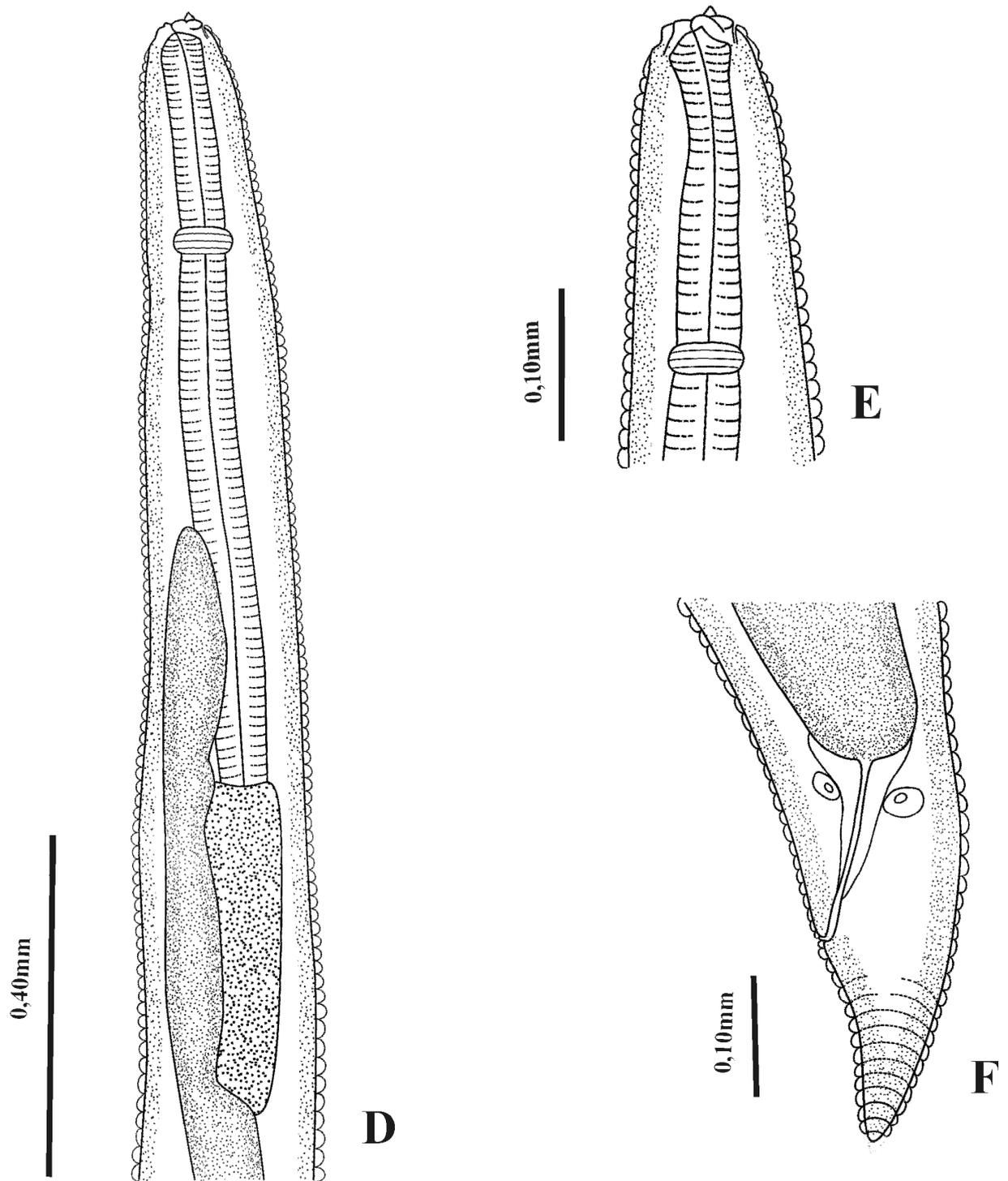
**Hospedeiro:** *Pagrus pagrus* Linnaeus, 1758

**Descrição do material coletado (n=2):** Larvas de terceiro estágio. Corpo, 6,81 (5,50-8,12) mm comprimento; largura na metade do corpo 0,22 (0,19-0,26) mm. Cutícula com estriações transversais mais evidentes na extremidade posterior do corpo. Extremidade anterior com lábio dorsal e dois lábios ventrolaterais pouco desenvolvidos. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado logo abaixo dos lábios ventrolaterais. Seis papilas cefálicas. Esôfago, 0,70 (0,53-0,87) mm comprimento, 10,28% do comprimento total do corpo. Ventrículo, 0,30 (0,22-0,39) mm comprimento, 0,13 (0,12-0,15) mm largura, 4,41% do comprimento total do corpo. Largura do corpo na junção ventrículo-intestino 0,18 (0,16-0,21) mm. Apêndice ventricular ausente. Ceco intestinal, 0,59 (0,49-0,70) mm comprimento, 8,66% do comprimento total do corpo. Distância da extremidade anterior ao anel nervoso 0,18 (0,16-0,21) mm. Duas glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda de formato cônico, 0,13 (0,12-0,14) mm comprimento e ausência de mucro.

Local de Infecção: Mesentério e cavidade geral

Prevalência de infecção: 5,8%

Material depositado: CHIOC nº35733



**Figura 9.** *Terranova* sp., larva de terceiro estágio de *T. lepturus*. D) região anterior, vista lateral; E) extremidade anterior, vista lateral; F) extremidade posterior.

**Tabela 2.** Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de *Terranova* sp. relatados por Timi et al. (2001), Felizardo et al. (2009) e das larvas de *Terranova* sp. parasitas de *Lophius gastrophysus*, *Trichiurus lepturus*, *Pagrus pagrus* do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

	<i>Terranova</i> sp. (TIMI et al, 2001) em <i>Engraulis</i> <i>anchota</i>	<i>Terranova</i> sp. (FELIZARDO et al., 2009) em <i>Paralichthys</i> <i>isosceles</i>	<i>Terranova</i> sp. em <i>Lophius</i> <i>gastrophysus</i> do presente trabalho	<i>Terranova</i> sp. em <i>Trichiurus</i> <i>lepturus</i> do presente trabalho (um espécime)	<i>Terranova</i> sp. em <i>Pagrus</i> <i>pagrus</i> do presente trabalho
Comp. Total	4,63 (3,37-6,52)	6,13 (5,63-7,75)	8,79 (8,63-8,96)	7,69	6,81 (5,50-8,12)
Larg. máxima (ou na metade do corpo)	0,17 (0,13-0,19)	0,17 (0,16-0,18)	0,28 (0,27-0,29)	0,24	0,22 (0,19-0,26)
Comp. Esôfago	0,65 (0,54-0,80)	0,99 (0,78-1,20)	0,90 (0,89-0,91)	0,88	0,70 (0,53-0,87)
Comp. Ventrículo	0,30 (0,21-0,35)	–	0,39 (0,38-0,41)	0,41	0,30 (0,22-0,39)
Larg. Ventrículo	0,11 (0,09-0,15)	0,16 (0,15-0,17)	0,13 (0,11-0,15)	0,10	0,13 (0,12-0,15)
Comp. Apêndice ventricular	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
Comp. ceco intestinal	0,54 (0,50-0,60)	0,35 (0,35-0,36)	0,60 (0,55-0,66)	0,68	0,59 (0,49-0,70)
Larg. junção ventrículo- intestino	–	–	0,25 (0,25-0,25)	0,21	0,18 (0,16-0,21)
Anel nervoso*	0,18 (0,14-0,22)	0,17 (0,11-0,22)	0,23 (0,23-0,23)	0,24	0,18 (0,16-0,21)
Poros excretor	Próximo à abertura oral	Próximo à abertura oral	Próximo à abertura oral	Próximo à abertura oral	Próximo à abertura oral
Comp. Cauda	0,12 (0,10-0,15)	0,24 (0,23-0,25)	0,13 (0,12-0,14)	0,15	0,13 (0,12-0,14)

\*Distância da extremidade anterior ao anel nervoso

**Comentários:** No Brasil, Eiras e Rego (1987) relataram o parasitismo de *P. pagrus* por larvas do gênero *Terranova*, e Luque e Poulin (2004) reportaram 20 espécies de peixes marinhos do litoral do estado do Rio de Janeiro parasitados por essas larvas. Posteriormente, Tavares e Luque (2006) registraram a ocorrência de larvas de *Terranova* sp em 24 espécies de peixes teleósteos da mesma localidade, dentre essas *P. pagrus* e *T. lepturus*. Este é o primeiro registro de ocorrência de larvas de *Terranova* sp. parasitando *L. gastrophysus*.

As larvas diagnosticadas como *Terranova* sp. em *L. gastrophysus*, *T. lepturus* e *P. pagrus* são semelhantes morfológica e morfometricamente às descritas por Timi et al. (2001) parasitas de *Engraulis anchoita* na Argentina e Uruguai, e Felizardo et al. (2009) em *Paralichthys isósceles* no Brasil (Tabela 2). A identificação dos espécimes encontrados em *L. gastrophysus*, *T. lepturus* e *P. pagrus* foi baseada no tamanho pequeno das larvas, ausência de mucro e ventrículo alongado, com proporção comprimento/ largura menor que 7.

Os gêneros *Terranova* Leiper e Atkinson, 1914, *Pulchascaris* Vicente e Santos, 1972 e *Pseudoterranova* Mozgovoy, 1951, além de pertencerem à mesma família, Anisakidae, apresentam semelhanças morfológicas como poro excretor ventral, localizado logo abaixo dos lábios ventrolaterais, ventrículo bem desenvolvido e presença de ceco intestinal; semelhanças estas que, especialmente em estágio larval, causaram transtornos para a identificação (GIBSON, 1983). A diferenciação entre adultos de *Terranova*, *Pseudoterranova* e *Pulchascaris* deve ser feita de acordo com a morfologia dos lábios e do arranjo do sistema excretor (GIBSON; COLIN, 1982). Contudo, entre as larvas dos gêneros *Terranova* e *Pseudoterranova* e entre as de *Terranova* e de *Pulchascaris*, a diferenciação deve ser feita com base na observação de estruturas do sistema excretor e na relação comprimento/ largura do ventrículo (TAVARES; LUQUE, 2006).

No Brasil, algumas espécies de *Terranova* foram descritas em diferentes regiões do país ao longo dos anos: *T. rochalimai* Pereira, 1935, parasitando elasmobrânquios no litoral do estado do Rio Grande do Norte (PEREIRA, 1935); *T. serrata* Drasche, 1884, em *Arapaima gigas* Schinz, 1822 no Rio Amazonas (SANTOS et al., 1979); *T. trichiuri* Chandler, 1935, parasitando elasmobrânquios e teleósteos no litoral dos estados do Rio de Janeiro e Maranhão (VICENTE; SANTOS, 1973).

## *Contracaecum* Railliet & Henry, 1912

### *Contracaecum* sp.

*Contracaecum* sp. (Figura 10, Tabela 3)

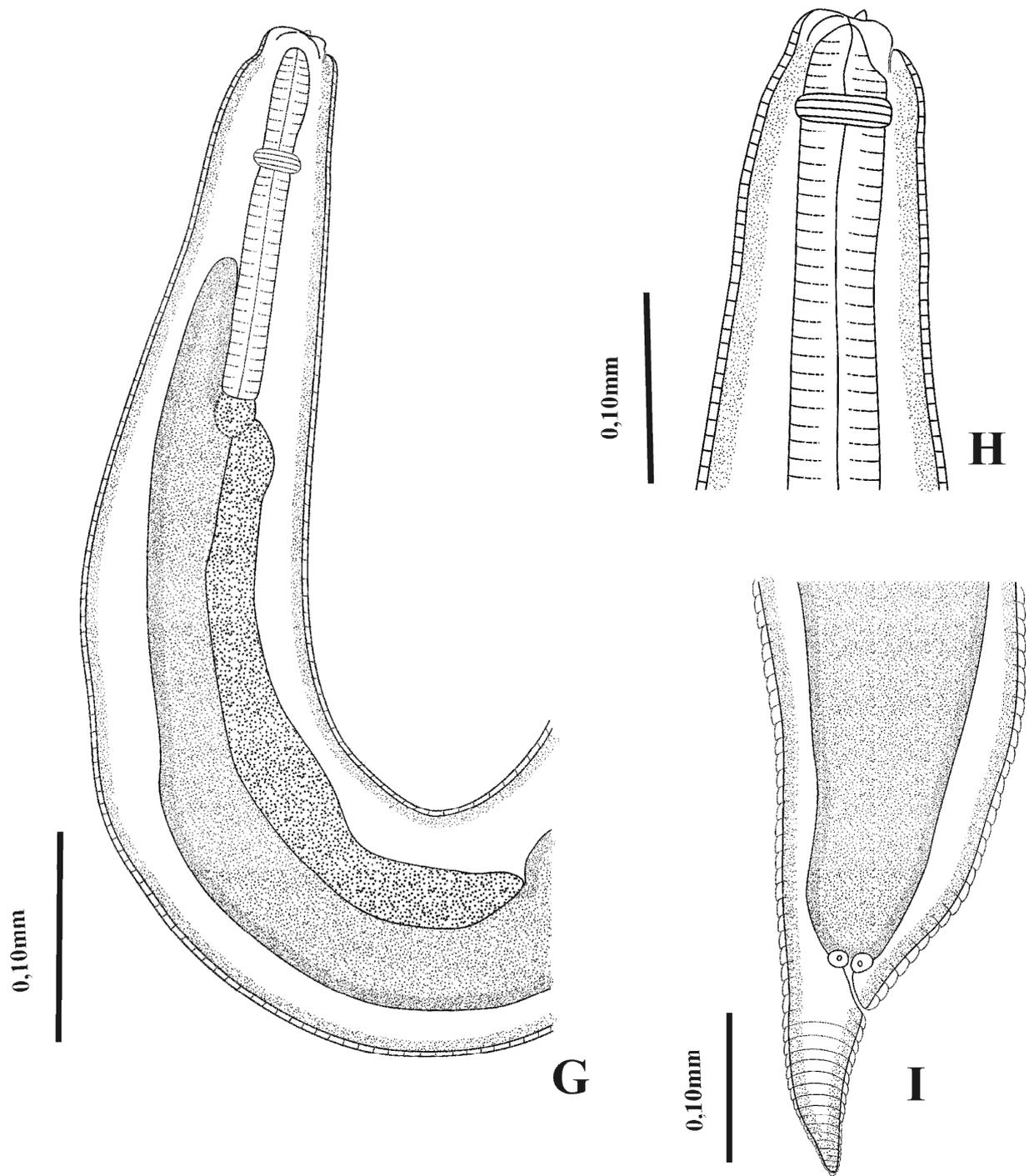
**Hospedeiro:** *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915

**Descrição do material coletado (n=1):** Larva de terceiro estágio. Corpo, 4,14 mm comprimento; largura na metade do corpo 0,19 mm. Cutícula com estriações transversais em todo o corpo, mais evidentes na extremidade posterior, e com estrias longitudinais incompletas, dando uma aparência de mosaico para a superfície corporal. Extremidade anterior com lábio dorsal e dois lábios ventrolaterais pouco desenvolvidos. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado logo abaixo dos lábios ventrolaterais. Seis papilas cefálicas. Ventrículo pequeno e sub-esférico. Ceco intestinal aproximadamente três vezes menor que o apêndice ventricular. Esôfago, 0,20 mm comprimento, 4,83% do comprimento total do corpo. Ventrículo, 0,02 mm comprimento, 0,03 mm largura, 0,48% do comprimento total do corpo. Largura do corpo na junção ventrículo-intestino 0,09 mm. Apêndice ventricular 0,36 mm. Ceco intestinal, 0,12 mm comprimento, 2,90% do comprimento total do corpo. Distância da extremidade anterior ao anel nervoso 0,06 mm. Duas glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda de formato cônico, 0,12 mm comprimento e ausência de mucro.

Local de Infecção: Mesentério.

Prevalência da infecção: 8,3%, abundância média 0,08.

Material depositado: CHIOC nº35727



**Figura 10.** *Contracaecum* sp., larva de terceiro estágio. G) região anterior, vista lateral; H) extremidade anterior, vista lateral; I) extremidade posterior.

**Tabela 3.** Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de *Contracaecum* sp. relatados por Timi et al. (2001), Felizardo et al. (2009) e das larvas de *Contracaecum* sp. parasitas de *Lophius gastrophysus* do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

	<i>Contracaecum</i> sp. (TIMI et al, 2001) em <i>Engraulis anchoita</i>	<i>Contracaecum</i> sp. (FELIZARDO et al., 2009) em <i>Paralichthys isosceles</i>	<i>Contracaecum</i> sp. em <i>Lophius gastrophysus</i> do presente trabalho (um espécime)
Comp. Total	5,01 (4,06-5,82)	4,97 (4,88-5,06)	4,14
Larg. máxima (ou na metade do corpo)	0,19 (0,16-0,24)	0,20 (0,09-0,22)	0,19
Comp. Esôfago	0,50 (0,40-0,63)	0,67 (0,64-0,70)	0,20
Comp. Ventrículo	Vent.+Apend. Ventricular 0,36 (0,30-0,43)* <sup>2</sup>	–	0,02
Larg. Ventrículo	–	0,07 (0,04-0,10)	0,03
Comp. Apêndice ventricular	–	0,46 (0,42-0,50)	0,36
Comp. ceco intestinal	0,26 (0,21-0,34)	0,30 (0,28-0,33)	0,10
Larg. junção ventrículo-intestino	–	–	0,09
Anel nervoso* <sup>1</sup>	0,20 (0,16-0,24)	0,16 (0,14-0,18)	0,06
Poros excretor	Próximo à abertura oral	Próximo à abertura oral	Próximo à abertura oral
Comp. Cauda	0,10 (0,09-0,13)	0,15 (0,14-0,17)	0,12

\*<sup>1</sup>Distância da extremidade anterior ao anel nervoso

\*<sup>2</sup> Comprimento do ventrículo somado ao comprimento do apêndice ventricular.

**Comentários:** Nematóides adultos do gênero *Contracaecum* foram reportados parasitando aves piscívoras e mamíferos marinhos (HARTWICH, 1974; VICENTE et al. 1985). Larvas de terceiro estágio desse gênero são comumente encontradas em peixes.

No Brasil, registros da ocorrência de larvas de *Contracaecum* sp. parasitando peixes marinhos do litoral do estado do Rio de Janeiro foram realizados principalmente por: Rego et al. (1983), parasitando *Pomatomus saltatrix*; Rego e Santos (1983), parasitando *Scomber japonicus*; Barros e Amato (1993), parasitando *T. lepturus*; São Clemente et al. (1994,1995), o primeiro em *P. pagrus* e o segundo em *T. lepturus*; Silva e São Clemente (2001) em *Coryphaena hippurus* e *Lutjanus synagris*; Barros (1994) e Paraguassú et al. (2000, 2002), em *P. pagrus*; Paraguassú et al. (2002) e Knoff et al. (2007), parasitando *Genypturus brasiliensis* Regan, 1903; Felizardo et al. (2009), em *Paralichthys isósceles*; Dias et al. (2010), em *Scomberomorus cavalla* Cuvier, 1829. Em 2004, Luque e Poulin relataram 27 espécies de peixes marinhos como hospedeiros dessas larvas na mesma localidade, e em 2006, Tavares e Luque adicionaram a essa lista mais 2 espécies de peixes.

A presença das L3 de *Contracaecum* sp. em *T. lepturus* do litoral do estado do Rio de Janeiro é conhecida, mas no presente estudo, provavelmente por terem sido analisados somente 4 espécimes da respectiva espécie de peixe, não foram encontradas larvas de *Contracaecum* sp., parasitando os mesmos. Larvas deste gênero também não foram encontradas parasitando *P. pagrus* neste trabalho. Em contrapartida, esse é o primeiro registro da ocorrência de larvas de *Contracaecum* sp., parasitando *L. gastrophysus*.

Na Argentina e Uruguai, costa marítima do Atlântico Sul, foram reportadas a ocorrência das larvas de *Contracaecum* sp. por vários autores em algumas espécies de peixes. Porém, Incorvaia e Díaz de Astarloa (1998) e Timi, et al. (2001), não só registraram a ocorrência como descreveram as larvas desse gênero presentes em *Paralichthys orbignyanus* e *P. patagonicus* Valenciennes, 1839, e em *Engraulis anchoita*, respectivamente. Assim como esses pesquisadores, no Brasil Rego et al. (1983) e Felizardo et al. (2009) também descreveram as larvas de *Contracaecum* sp. presentes em *Pomatomus saltatrix* e em *Paralichthys isosceles* respectivamente. As larvas de *Contracaecum* sp. encontradas no presente estudo em *L. gastrophysus* se assemelham morfológica e morfometricamente às larvas deste gênero encontradas por Timi et al. (2001) e Felizardo et al. (2009).

## **Raphidascaridinae Hartwich, 1954**

### ***Hysterothylacium* Ward e Magath, 1917**

#### ***Hysterothylacium* sp.**

*Hysterothylacium* sp. 1 (Figura 11, Tabela 4)

**Hospedeiro:** *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758

**Descrição do material coletado (n=9):** Larvas de terceiro estágio. Corpo, 10,51 (6,46-15,72) mm comprimento; largura da metade do corpo 0,34 (0,22-0,46). Lábios e asas laterais ausentes. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado próximo ao nível do anel nervoso. Esôfago, 0,66 (0,46-0,87) mm comprimento, 6,28% do comprimento total do corpo. Ventrículo aproximadamente esférico, 0,09 (0,05-0,16) mm comprimento, 0,09 (0,05-0,15) mm largura; apêndice ventricular 0,63 (0,50-0,87) mm comprimento; proporção apêndice ventricular/ esôfago 0,95. Ceco intestinal longo, alcançando próximo à porção mediana do esôfago, 0,23 (0,13-0,39) mm comprimento; proporção ceco intestinal/ apêndice ventricular 0,37; proporção do ceco intestinal/ esôfago 0,35 (0,28-0,45). Largura do corpo na junção ventrículo-intestino 0,27 (0,16-0,39) mm. Distância da extremidade anterior ao anel nervoso 0,31 (0,13-0,38); distância da extremidade anterior ao poro excretor 0,48 (0,37-0,60; n=6). Quatro glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda cônica, 0,19 (0,15-0,23) comprimento, com mucro.

Local de Infecção: Mesentério e cavidade geral.

Prevalência da infecção: 75%

Material depositado: CHIOC nº35735

*Hysterothylacium* sp. 1

**Hospedeiro:** *Pagrus pagrus* Linnaeus, 1758

**Descrição do material coletado (n=9):** Larvas de terceiro estágio. Corpo, 16,77 (11,63-23,37) mm comprimento; largura da metade do corpo 0,43 (0,31-0,59) mm. Lábios e asas laterais ausentes. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado próximo ao nível do anel nervoso. Esôfago, 1,00 (0,74-1,40) mm comprimento, 5,96% do comprimento total do corpo. Ventrículo aproximadamente esférico, 0,10 (0,07-0,15) mm comprimento, 0,10 (0,06-0,14) mm largura; apêndice ventricular 0,85 (0,52-1,43) comprimento; proporção apêndice ventricular/esôfago 0,85. Ceco intestinal longo, alcançando próximo à porção mediana do esôfago, 0,42 (0,20-0,62) mm comprimento; proporção ceco intestinal/apêndice ventricular 0,46; proporção do ceco intestinal/esôfago 0,42 (0,27-0,44). Largura do corpo na junção ventrículo-intestino 0,32 (0,26-0,44; n=9). Distância da extremidade anterior ao anel nervoso 0,19 (0,13-0,26); distância da extremidade anterior ao poro excretor 0,22 (0,16-0,31; n=6). Quatro glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda cônica, 0,20 (0,12-0,26) comprimento, com mucro.

Local de Infecção: Mesentério, fígado, cavidade geral e musculatura.

Prevalência da infecção: 100%

Material depositado: CHIOC nº35731

*Hysterothylacium* sp. 2 (Figura 12, Tabela 4)

**Hospedeiro:** *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915

**Descrição do material coletado (n=2):** Larvas de terceiro estágio. Corpo, 5,78 (4,44-7,13) mm comprimento; largura na metade do corpo 0,20 (0,14-0,26) mm. Lábios e asas laterais ausentes. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado próximo ao nível do anel nervoso. Esôfago, 0,45 (0,35-0,56) mm comprimento, 7,79% do comprimento total do corpo. Ventrículo aproximadamente esférico, 0,05 (0,04-0,06) mm comprimento, 0,04 (0,03-0,05) mm largura; apêndice ventricular 0,34 (0,33-0,35) mm comprimento; proporção apêndice ventricular/esôfago 0,75. Ceco intestinal curto, ultrapassando pouco à altura do ventrículo, 0,05 (0,05-0,06) mm comprimento; proporção ceco intestinal/apêndice ventricular 0,15; proporção do ceco intestinal/esôfago 0,11 (0,11-0,14). Largura do corpo na junção ventrículo-intestino 0,16 (0,11-0,22) mm. Distância da extremidade anterior ao anel nervoso 0,09 (0,07-0,11) mm; distância da extremidade anterior ao poro excretor 0,32 (0,19-0,45) mm. Quatro glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda cônica, 0,13 (0,13-0,13) mm comprimento, com mucro.

Local de Infecção: Mesentério e cavidade geral.

Prevalência da infecção: 25,0%, abundância média 0,47.

Material depositado: CHIOC nº35728

*Hysterothylacium* sp. 2

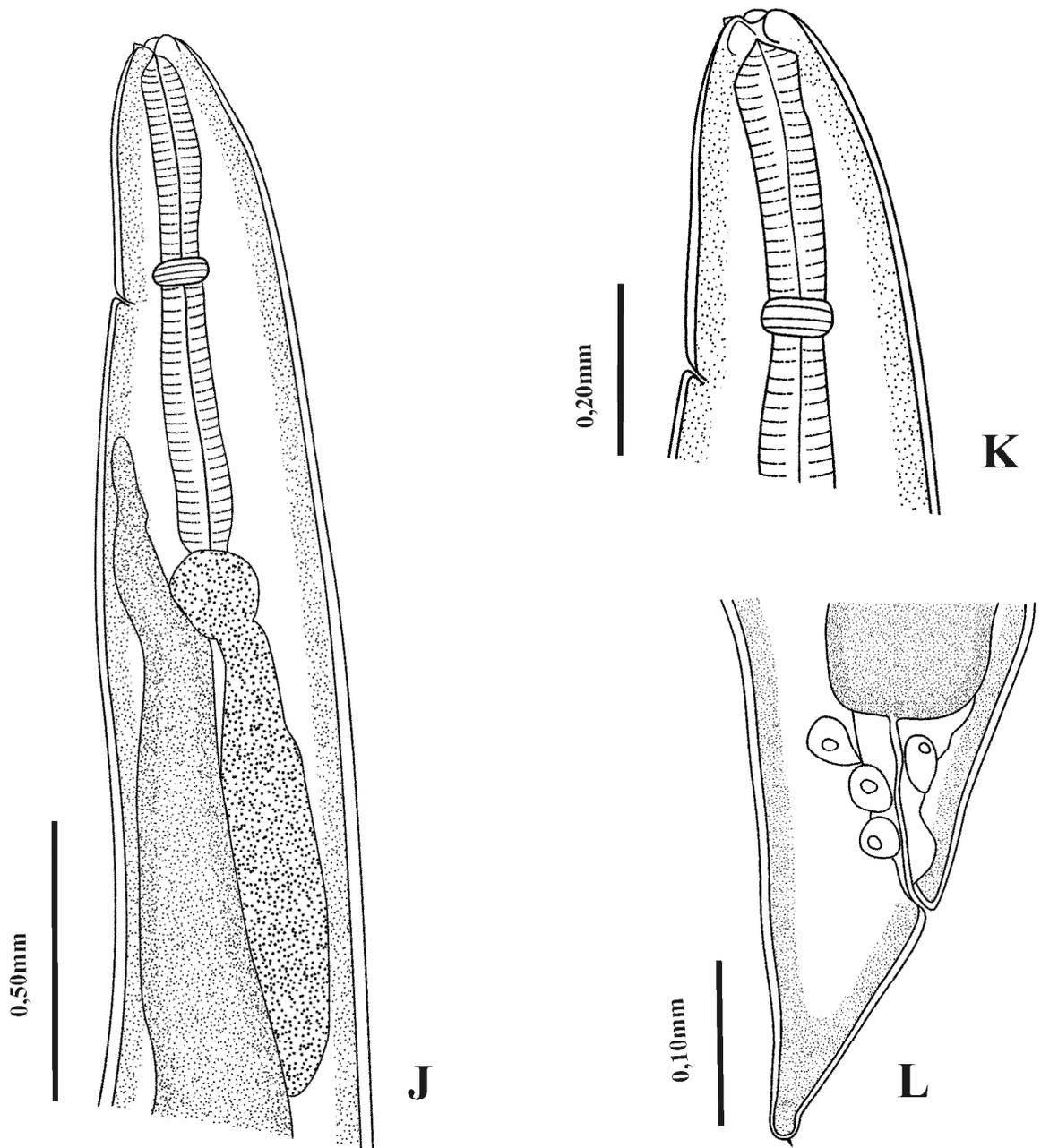
**Hospedeiro:** *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758

**Descrição do material coletado (n=2):** Larvas de terceiro estágio. Corpo, 14,70 (14,64-14,75) mm comprimento; largura da metade do corpo 0,44 (0,43-0,44). Lábios e asas laterais ausentes. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado próximo ao nível do anel nervoso. Esôfago, 0,89 (0,85-0,93) mm comprimento, 6,05% do comprimento total do corpo. Ventrículo aproximadamente esférico, 0,09 (0,08-0,10) mm comprimento, 0,10 (0,08-0,12) mm largura; apêndice ventricular 0,95 (0,87-1,02) mm comprimento; proporção apêndice ventricular/ esôfago 1,07. Ceco intestinal curto, ultrapassando pouco à altura do ventrículo, 0,15 (0,12-0,18) mm comprimento; proporção ceco intestinal/ apêndice ventricular 0,16; proporção do ceco intestinal/ esôfago 0,17 (0,14-0,19). Largura do corpo na junção ventrículo-intestino 0,35 (0,32-0,37) mm. Distância da extremidade anterior ao anel nervoso 0,39 (0,37-0,40); distância da extremidade anterior ao poro excretor 0,50 (n=1). Quatro glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda cônica, 0,17 (0,13-0,21) comprimento, com mucro.

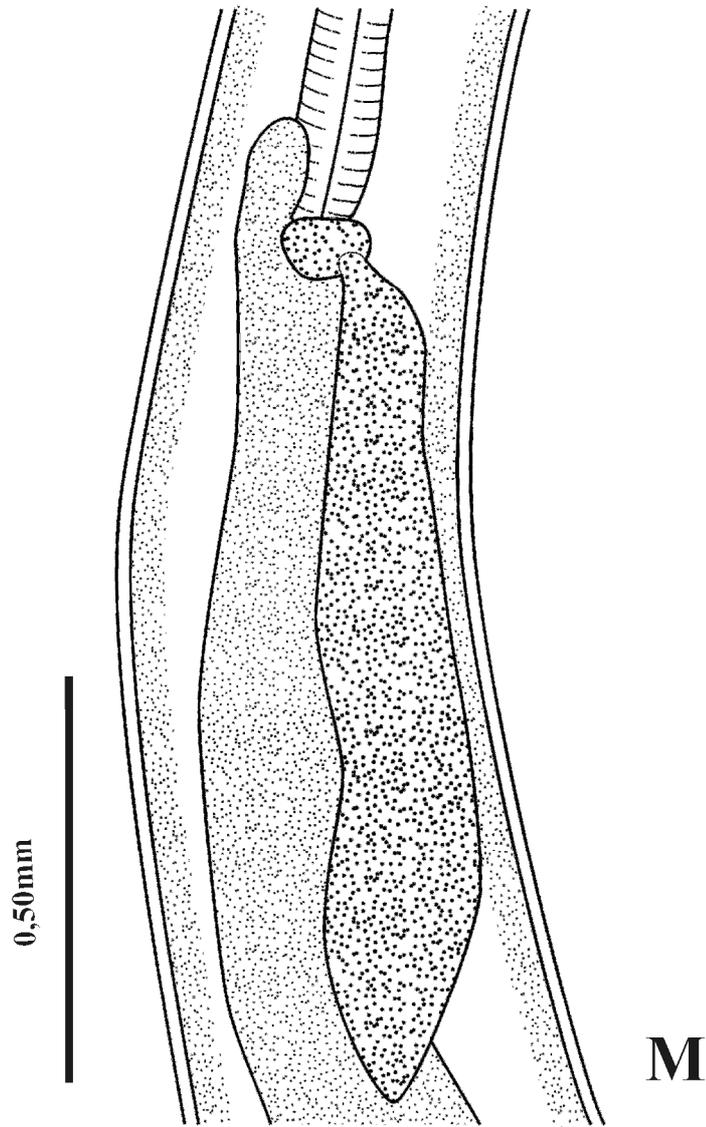
Local de Infecção: Mesentério e cavidade geral.

Prevalência da infecção: 25%

Material depositado: CHIOC nº35736



**Figura 11.** *Hysterothylacium* sp., larva de terceiro estágio de *T. lepturus*. J) região anterior, vista lateral – *Hysterothylacium* sp. 1; K) extremidade anterior, vista lateral – *Hysterothylacium* sp.1; C) extremidade posterior – *Hysterothylacium* sp.1 e 2.



**Figura 12.** *Hysterothylacium* sp., larva de terceiro estágio de *T. lepturus*. J) região anterior, vista lateral – *Hysterothylacium* sp.2.

**Tabela 4.** Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de *Hysterothylacium* sp. relatados por Bicudo et al. (2005) e das larvas de *Hysterothylacium* sp.1 parasitas de *Trichiurus lepturus* e *Pagrus pagrus* do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

	<i>Hysterothylacium</i> sp. (BICUDO et al., 2005) em <i>Prionotus punctatus</i>	<i>Hysterothylacium</i> sp.1 em <i>Trichiurus lepturus</i> do presente trabalho	<i>Hysterothylacium</i> sp.1 em <i>Pagrus pagrus</i> do presente trabalho
Comp. Total	14,99 (2,97-23,13)	10,51 (6,46-15,72)	16,77 (11,63-26,37)
Larg. máxima (ou na metade do corpo)	0,35 (0,08-0,56)	0,34 (0,22-0,46)	0,43 (0,31-0,59)
Comp. Esôfago	0,93 (0,40-1,25)	0,66 (0,46-0,87)	1,00 (0,74-1,40)
Comp. Ventrículo	0,11 (0,04-0,15)	0,09 (0,05-0,16)	0,10 (0,07-0,15)
Larg. Ventrículo	0,09 (0,04-0,14)	0,09 (0,05-0,15)	0,10 (0,06-0,14)
Comp. Apêndice ventricular	0,58 (0,15-1,16)	0,63 (0,50-0,80)	0,85 (0,52-1,43)
Comp. ceco intestinal	0,40 (0,14-0,56)	0,23 (0,13-0,39)	0,42 (0,20-0,62)
Larg. junção ventrículo- intestino	–	0,27 (0,16-0,39)	0,32 (0,26-0,44)
Anel nervoso*1	0,31 (0,21-0,40)	0,31 (0,13-0,38)	0,19 (0,13-0,26)
Poros excretor*2	0,33 (0,17-0,46)	0,48 (0,37-0,60)	0,22 (0,16-0,31)
Comp. Cauda	0,31 (0,12-0,47)	0,19 (0,14-0,23)	0,20 (0,12-0,26)

\*1 Distância da extremidade anterior ao anel nervoso.

\*2 Distância da extremidade anterior ao poro excretor.

**Tabela 5.** Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de *Hysterothylacium* sp. relatados por Felizardo et al. (2009) e das larvas de *Hysterothylacium* sp.2 parasitas de *Lophius gastrophysus*, *Trichiurus lepturus* do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

	<i>Hysterothylacium</i> sp. (FELIZARDO et al., 2009) em <i>Paralichthys isosceles</i>	<i>Hysterothylacium</i> sp.2 em <i>Lophius gastrophysus</i> do presente trabalho	<i>Hysterothylacium</i> sp.2 em <i>Trichiurus lepturus</i> do presente trabalho
Comp. Total	10,10 (3,62-16,70)	5,78 (4,44-7,13)	14,70 (14,64-14,75)
Larg. máxima (ou na metade do corpo)	0,25 (0,11-0,40)	0,20 (0,14-0,26)	0,44 (0,43-0,44)
Comp. Esôfago	0,69 (0,23-1,16)	0,45 (0,35-0,56)	0,89 (0,85-0,93)
Comp. Ventrículo	–	0,05 (0,04-0,06)	0,09 (0,08-0,10)
Larg. Ventrículo	0,10 (0,05-0,15)	0,04 (0,03-0,05)	0,10 (0,08-0,12)
Comp. Apêndice ventricular	0,86 (0,35-1,37)	0,34 (0,33-0,35)	0,95 (0,87-1,02)
Comp. ceco intestinal	0,18 (0,05-0,32)	0,05 (0,05-0,06)	0,15 (0,12-0,18)
Larg. junção ventrículo-intestino	–	0,16 (0,11-0,22)	0,35 (0,32-0,37)
Anel nervoso*1	0,29 (0,12-0,46)	0,09 (0,07-0,11)	0,39 (0,37-0,40)
Poros excretor*2	0,36 (0,25-0,46)	0,32 (0,19-0,45)	0,50
Comp. Cauda	0,20 (0,10-0,32)	0,13 (0,13-0,13)	0,17 (0,13-0,21)

\*1 Distância da extremidade anterior ao anel nervoso.

\*2 Distância da extremidade anterior ao poro excretor.

**Comentários:** Nematóides adultos do gênero *Hysterothylacium* Ward e Magath, 1917 são comumente encontrados habitando o trato digestório de peixes teleósteos, sendo que as larvas são conhecidas por infectar inúmeras espécies de peixes, onde geralmente encontram-se encapsuladas na superfície das vísceras e/ou livres no interior da cavidade do corpo, e mais de 100 espécies de invertebrados marinhos de diferentes filos, que atuam como hospedeiros intermediários ou paratênicos (NORRIS; OVERSTREET, 1976; SMITH, 1983; KØIE, 1993; MARCOGLIESE, 1996).

*Hysterothylacium* é o maior gênero da superfamília Ascaridoidea, e espécies desse gênero apresentam uma variação considerável no que diz respeito à morfologia da cauda, o sistema excretor, e presença ou ausência de asas (BRUCE, 1990). Espécies de *Hysterothylacium* são facilmente confundidas com espécies de *Contracaecum* Railliet e Henry, 1912, especialmente no estágio larval (DEARDORFF; OVERSTREET, 1980) em função da morfologia do trato gastrointestinal, uma vez que ambos apresentam ceco intestinal e apêndice ventricular. Entretanto, em *Hysterothylacium* o poro excretor está localizado na altura do anel nervoso e em *Contracaecum* o poro excretor se localiza próximo ao interlábio ventral (DEARDORFF; OVERSTREET, 1980, 1981).

No Brasil foram registradas as espécies *H. fortalezae* (= *Contracaecum fortalezae*) (Klein, 1973), e *H. reliquens* parasitando *Scomberomorus brasiliensis* Collete, Russo e Zavala-Camim, 1978 e *Batrachoides surinamensis* Bloch e Schneider, 1801, respectivamente, ambas no litoral da região nordeste do país (KLEIN, 1973; DEARDORFF; OVERSTREET, 1980). No litoral do estado do Rio de Janeiro foram registradas 28 espécies de peixes marinhos infectadas por larvas de *Hysterothylacium* sp. (TAVARES; LUQUE, 2006).

Os espécimes de *Hysterothylacium* sp.1 encontrados em *T. lepturus* e *P. pagrus* no presente estudo estão de acordo com a descrição das larvas de terceiro estágio da espécie pertencente ao gênero *Hysterothylacium* feita por Bicudo et al. (2005) em *P. punctatus* do litoral do estado do Rio de Janeiro (Tabela 4), pois apresentam o ceco intestinal longo, alcançando próximo à porção mediana do esôfago, ausência de asas laterais e cauda com mucro terminal presente (Figura 11). Tais larvas se diferenciam das larvas de terceiro estágio de *H. fortalezae* descritas por Deardorff e Overstreet (1981), uma vez que estas apresentam asa cuticular se estendendo por todo o comprimento do corpo, maior relação percentual do esôfago (11-18% do comprimento do corpo), poro excretor adjacente ao anel nervoso e cauda apresentando “tufo” de aproximadamente 6 estruturas espinhosas.

As larvas de terceiro estágio de *H. reliquens* Norris e Overstreet, 1975 descritas por Deardorff e Overstreet (1981) diferenciam-se das de *Hysterothylacium* sp.1 no presente trabalho, pois estas apresentam asas laterais, maior relação percentual do esôfago (18% do comprimento do corpo) e porção terminal da cauda com numerosos espinhos, sendo 1 ou 2 longos.

As larvas de *Hysterothylacium* sp.1 também diferenciam-se das L3 de *Hysterothylacium* sp. descritas por Felizardo et al. (2009) em *P. isosceles*, principalmente por apresentarem o ceco intestinal longo, alcançando próximo à porção mediana do esôfago e ausência de asas laterais.

No entanto, Felizardo et al. (2009) compararam as semelhanças das larvas de terceiro estágio encontradas em *P. isosceles* com as larvas de *Hysterothylacium* sp. n°2 de Petter e Maillard (1988) parasitando peixes do Mar Mediterrâneo, as larvas de *Hysterothylacium* MD de Deardorff e Overstreet (1981) coletadas em *Scomberomorus maculatus* Mitchell, 1815 no norte do Golfo do México e *Hysterothylacium* KB em peixes do Kuwait por Petter e Sey (1997).

Os espécimes de *Hysterothylacium* sp.2 encontrados em *L. gastrophysus* e *T. lepturus* se diferem dos exemplares de *Hysterothylacium* sp. 1 coletados em *T. lepturus* e *P. pagrus*, ambos encontrados no presente trabalho, principalmente com relação às menores proporções

entre o tamanho do ceco intestinal e do esôfago encontradas nas larvas de *Hysterothylacium* sp.2, tornando evidente a diferença de tamanho entre os cecos intestinais destas larvas e os de *Hysterothylacium* sp.1 (Figuras 11 e 12). Enquanto nas larvas de *Hysterothylacium* sp.1, como dito anteriormente, o ceco intestinal é longo, alcançando próximo à porção mediana do esôfago, nas de *Hysterothylacium* sp.2 o ceco intestinal é curto, ultrapassando pouco a altura do ventrículo, não se aproximando da porção mediana do esôfago. Com relação a esse parâmetro, as larvas de *Hysterothylacium* sp.2 do presente estudo se assemelham às larvas de *Hysterothylacium* sp. de Felizardo et al. (2009) em *P. isosceles* (Tabela 5), porém diferentemente destas, não apresentam asas laterais.

Køie (1993) cita que o tamanho das larvas encontradas em peixes teleósteos pode ser resultado da limitação de espaço nos primeiros hospedeiros intermediários. Entretanto, segundo Timi et al. (2001), as diferenças morfométricas encontradas entre espécimes de uma mesma espécie podem ocorrer em virtude de um desenvolvimento alométrico dos indivíduos.

## **Raphidascaridinae Hartwich, 1954**

### ***Raphidascaris* Railliet e Henry, 1915**

#### ***Raphidascaris* sp.**

***Raphidascaris* sp.** (Figura 13, Tabela 6)

**Hospedeiro:** *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915

**Descrição do material coletado (n=7):** Larvas de terceiro estágio. Corpo, 8,35 (6,45-9,86) mm de comprimento; largura na metade do corpo 0,36 (0,26-0,47) mm. Lábios e asas laterais ausentes. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado pouco posterior ao anel nervoso. Cutícula com discretas estriações transversais ao longo do corpo. Esôfago, 0,80 (0,58-0,97) mm comprimento, 9,58% do comprimento total do corpo. Ventrículo mais largo do que longo; 0,06 (0,05-0,07) mm comprimento, 0,13 (0,10-0,16) largura; apêndice ventricular 0,44 (0,27-0,53) mm comprimento; proporção apêndice ventricular/esôfago 0,55. Largura do corpo na junção ventrículo-intestino 0,30 (0,23-0,38) mm. Distância da extremidade anterior ao anel nervoso 0,24 (0,18-0,31) mm. Distância da extremidade anterior ao poro excretor 0,35 (0,29-0,46; n=5). Duas glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda afilada 0,20 (0,12-0,33) mm comprimento, estriações transversais bem marcadas na porção terminal.

Local de Infecção: Mesentério e cavidade geral.

Prevalência da infecção: 11,1%, abundância média 0,42.

Material depositado: CHIOC nº35729

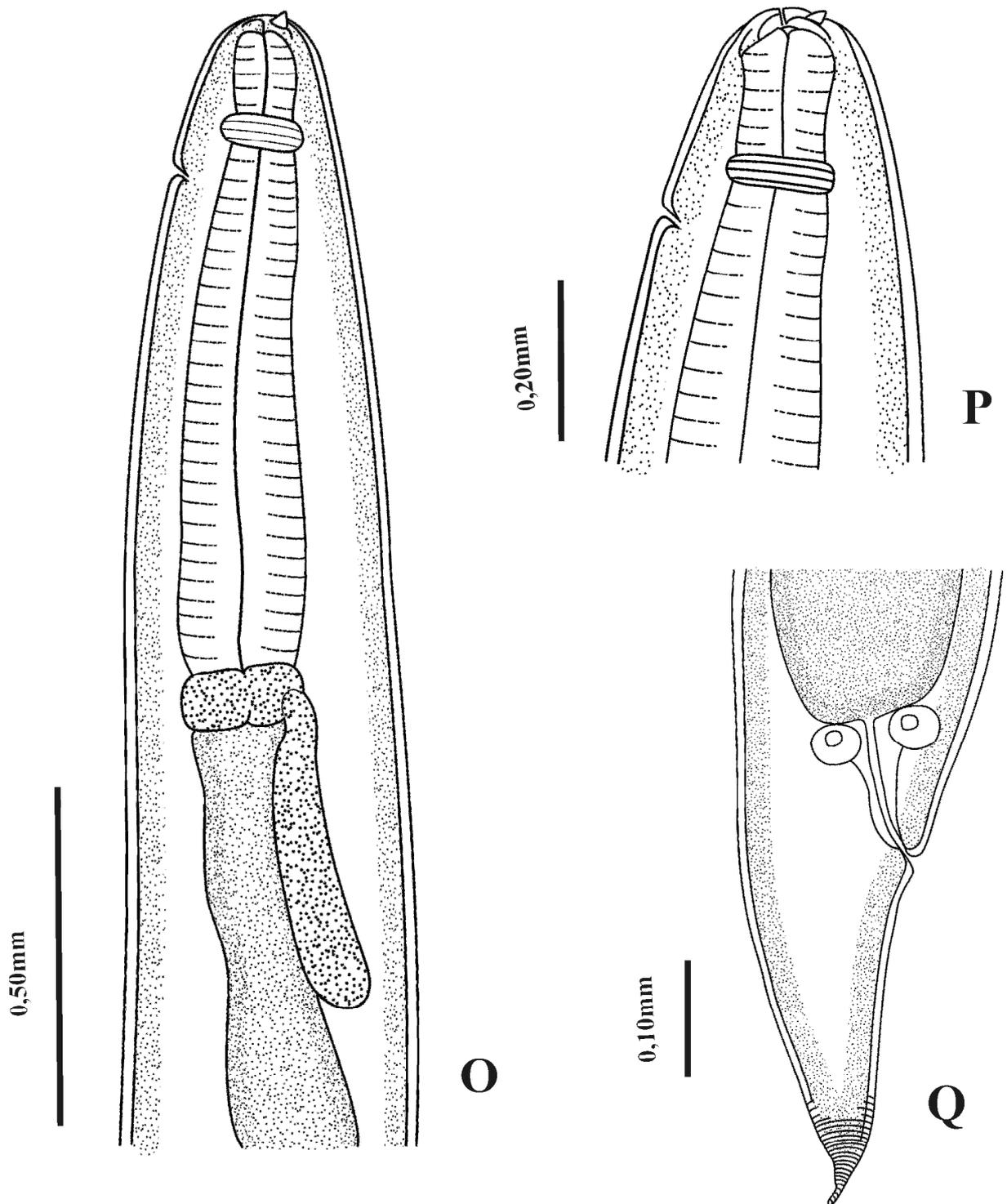
**Hospedeiro:** *Pagrus pagrus* Linnaeus, 1758

**Descrição do material coletado (n=6):** Larvas de terceiro estágio. Corpo, 9,74 (7,31-10,35) mm de comprimento; largura na metade do corpo 0,42 (0,33-0,48) mm. Lábios e asas laterais ausentes. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado pouco posterior ao anel nervoso. Cutícula com discretas estriações transversais ao longo do corpo. Esôfago, 0,84 (0,76-0,92) mm comprimento, 8,62% do comprimento total do corpo. Ventrículo mais largo do que longo; 0,07 (0,05-0,08) mm comprimento, 0,13 (0,09-0,15) mm largura; apêndice ventricular 0,49 (0,42-0,61) mm comprimento; proporção apêndice ventricular/esôfago 0,58. Largura do corpo na junção ventrículo-intestino 0,30 (0,22-0,35; n=5) mm. Distância da extremidade anterior ao anel nervoso 0,21 (0,16-0,25) mm. Distância da extremidade anterior ao poro excretor 0,33 (0,31-0,35; n=3) mm. Duas glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda afilada 0,19 (0,14-0,24; n=5) mm comprimento, estriações transversais bem marcadas na porção terminal.

Local de Infecção: Mesentério, fígado e cavidade geral.

Prevalência da infecção: 55,8%

Material depositado: CHIOC nº35732



**Figura 13.** *Raphidascaris* sp., larva de terceiro estágio de *L. gastrophysus*. O) região anterior, vista lateral; P) extremidade anterior, vista lateral; Q) extremidade posterior.

**Tabela 6.** Comparação dos valores médios (mm) da morfometria de larvas de *Raphidascaaris* sp. relatados por Bicudo et al. (2005), Felizardo et al. (2009) e das larvas de *Raphidascaaris* sp. parasitas de *Lophius gastrophysus* e *Pagrus pagrus* do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

	<i>Raphidascaaris</i> sp. (BICUDO et al., 2005) em <i>Prionotus</i> <i>punctatus</i>	<i>Raphidascaaris</i> sp. (FELIZARDO et al., 2009) em <i>Paralichthys</i> <i>isosceles</i>	<i>Raphidascaaris</i> sp. em <i>Lophius</i> <i>gastrophysus</i> do presente trabalho	<i>Raphidascaaris</i> sp. em <i>Pagrus pagrus</i> do presente trabalho
Comp. Total	8,12 (3,94-12,05)	9,17 (6,85-11,50)	8,35 (6,45-9,86)	9,74 (7,31-10,85)
Larg. máxima (ou na metade do corpo)	0,29 (0,14-0,35)	0,29 (0,28-0,31)	0,36 (0,26-0,47)	0,42 (0,33-0,48)
Comp. Esôfago	0,92 (0,65-1,09)	0,85 (0,57-0,93)	0,80 (0,58-0,97)	0,84 (0,76-0,92)
Comp. Ventrículo	0,06 (0,03-0,09)	–	0,06 (0,05-0,07)	0,07 (0,05-0,08)
Larg. Ventrículo	0,13 (0,06-0,18)	0,12 (0,08-0,15)	0,13 (0,10-0,16)	0,13 (0,09-0,15)
Comp. Apêndice ventricular	0,42 (0,15-0,72)	0,48 (0,28-0,80)	0,44 (0,27-0,53)	0,49 (0,42-0,61)
Comp. ceco intestinal	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
Larg. junção ventrículo-intestino	–	–	0,30 (0,23-0,38)	0,30 (0,22-0,35)
Anel nervoso*1	0,32 (0,23-0,85)	0,20 (0,12-0,28)	0,24 (0,18-0,31)	0,21 (0,16-0,25)
Poros excretor*2	0,35 (0,26-0,90)	0,36 (0,27-0,42)	0,35 (0,29-0,46)	0,33 (0,31-0,35)
Comp. Cauda	0,32 (0,22-0,41)	0,25 (0,13-0,34)	0,20 (0,12-0,33)	0,19 (0,14-0,24)

\*1 Distância da extremidade anterior ao anel nervoso.

\*2 Distância da extremidade anterior ao poro excretor.

**Comentários:** Nematóides do gênero *Raphidascaris* Railliet e Henry, 1915 são parasitas de peixes teleósteos, utilizando-os como hospedeiros intermediários, paratênicos ou definitivos (HARTWICH, 1974; SMITH, 1984a).

Segundo Vicente et al. (1985) foram relatadas quatro espécies do gênero parasitando peixes marinhos no Brasil (*R. acus* Bloch, 1779, *R. atlanticus* Rodrigues, 1974; *R. yamagutii* Vicente e Santos, 1974 e *R. vicentei* Santos, 1970), apesar de, anteriormente, Smith (1984b) considerar *R. atlanticus* e *R. yamagutii* sinônimos de *R. vicentei*.

Luque e Poulin (2004) registraram 22 espécies de peixes infectadas por larvas de *Raphidascaris* sp. no litoral do estado do Rio de Janeiro. Posteriormente, Tavares e Luque (2006) adicionaram mais 9 espécies de peixes a essa lista da mesma localidade.

A presença das L3 de *Raphidascaris* sp. em *T. lepturus* do litoral do Rio de Janeiro é conhecida, mas no presente estudo, provavelmente pelo reduzido número de espécimes analisados, não foram encontradas larvas de *Raphidascaris* sp., parasitando os mesmos.

As larvas encontradas no presente trabalho assemelham-se às descritas por Bicudo et al. (2005) parasitando *Prionotus puntactus*, por não apresentarem lábios, presença de dente larvar, finas estriações transversais na cutícula, esôfago claviforme, poro excretor situado após o anel nervoso, presença de um apêndice ventricular, ausência de ceco intestinal, cauda cônica, afilada e com estriações bem evidentes, ventrículo mais largo do que longo, além de não apresentarem asas laterais.

As larvas de *Raphidascaris* sp encontradas em *L. gastrophysus* e *P. pagrus* no presente estudo apresentam, respectivamente, tamanho médio 8,35 e 9,74 mm, próximo ao das mesmas encontradas em Rego et al. (1983) em *P. saltatrix* (6,50 mm), Bicudo et al. (2005) em *Prionotus puntactus* (8,12 mm) e em Felizardo et al. (2009) em *Parachthys isosceles* (6,85 mm) no litoral do Rio de Janeiro (Tabela 5). Apesar do tamanho médio ser próximo entre as larvas deste gênero nos demais trabalhos, a presença de asas laterais junto ao corpo nas larvas encontradas por Felizardo et al. (2009) é o que as diferencia morfológicamente.

Segundo Rego et al. (1983), a identificação das larvas de anisakídeos não é uma tarefa fácil, mesmo para a caracterização do gênero torna-se necessária a observação de caracteres como a forma dos lábios, o local de abertura do poro excretor, a presença ou ausência do ceco intestinal e do apêndice ventricular e etc. Para esses autores, a forma da cauda também pode ser útil na identificação dos gêneros mais comuns de Anisakidae no Brasil, sendo que em *Raphidascaris* sp. é afilada e com estriações transversais.

No Brasil existem diversos registros para o gênero *Raphidascaris* em peixes marinhos (VICENTE; SANTOS, 1973, 1974; FEIJÓ et al., 1979; REGO; SANTOS, 1983; REGO et al., 1983; VICENTE et al., 1985; EIRAS; REGO, 1987; VICENTE; PINTO, 1999; KNOFF et al., 2001, 2007; PARAGUASSÚ et al., 2000, 2002; LUQUE; POULIN, 2004; TAVARES; LUQUE, 2006; FELIZARDO et al. 2009).

De acordo com Bicudo et al. (2005), uma vez que as características morfológicas que diferenciam os gêneros *Raphidascaris* e *Raphidascaroides*, que são a forma dos lábios e a presença de interlábios em *Raphidascaroides*, não estão desenvolvidos nas larvas de terceiro estágio, somente a partir do quarto estágio larvar, os aspectos biológicos também devem ser levados em consideração no momento da diferenciação de algumas larvas de anisakídeos.

Com isso, para a determinação genérica dessas larvas devem ser utilizadas, além das características morfológicas e morfométricas, informações sobre os hospedeiros e sobre a localização, além do uso de técnicas moleculares que permitam a sua distinção (TAVARES; LUQUE, 2006).

## 5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho, conclui-se que a presença de larvas de *Anisakis simplex*, *Terranova* sp., *Contracaecum* sp., *Hysterothylacium* sp. 1 e 2 e *Raphidascaris* sp., com prevalências de infecção consideráveis em peixes de elevado consumo e importância comercial, tornam o consumo destes peixes, principalmente sem prévio e adequado processamento térmico, um risco em potencial sob o ponto de vista de saúde pública.

O estudo morfométrico das larvas de anisakídeos é uma das ferramentas importantes para a diagnose destes parasitos de reconhecido potencial zoonótico que acometem peixes marinhos de importância econômica, podendo ser aliado ao uso de ferramentas mais refinadas, como o emprego de técnicas histológicas, ultra-estruturais e moleculares para a determinação precisa de tais grupos, já que a instabilidade taxonômica de alguns gêneros pode induzir aos erros na identificação.

No Brasil, se faz necessária a intensificação dos estudos da fauna parasitária de peixes, principalmente dos estudos relacionados aos parasitos de importância em saúde coletiva, para o provimento de um maior conhecimento das características biológicas e morfológicas, bem como estudos taxonômicos e moleculares, objetivando a prevenção da disseminação de doenças através do diagnóstico correto destes organismos por parte das autoridades sanitárias.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHA, P. N. & SZYFRES, B. *Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. Vol. III Parasitosis*. 3ra. Ed. Organización Panamericana de la Salud, Publicación Científica y Técnica No 580, Washington, D. C. 2003. 544p.
- AMATO NETO, V.; AMATO, J. G. P.; AMATO, V. S. Probable recognition of human anisakiasis in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v.49, n.4, p. 261-262, 2007.
- AMATO, J. F. R.; BARROS, G. C. Anisakiase humana no Brasil: problema inexistente ou não pesquisado. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v.6, p. 12, 1984.
- AMATO, J. F. R.; BOEGER, W. A.; AMATO, S. B. *Protocolos para Laboratório - Coleta e Processamento de Parasitos de Pescado*. Imprensa Universitária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1991. 81 p.
- ANDERSON, R.C. *Nematode Parasites of Vertebrates 2<sup>nd</sup> Edition: Their Development and Transmission*. London: CAB Publishing, 2000. 672 p.
- AUDICANA, M.T., I. J. ANSOTEGUI; L. F. CORRES; M.W. KENNEDY. *Anisakis simplex*: dangerous – dead and alive? *Trends in Parasitology*, v.18, n. 1, p. 20-25. 2002.
- BAEZA, M. L.; RODRÍGUEZ, A.; MATHEU, V.; RUBIO, M.; TORNERO, P.; BARRIO, M.; HERRERO, T.; SANTAOLALLA, M.; ZUBELDIA, J. M. Characterization of allergens secreted by *Anisakis simplex* parasite: clinical relevance in comparison with somatic allergens. *Clinical & Experimental Allergy*, v. 34, p. 296-302, 2004.
- BALBUENA, J. A.; KARISBAKK, E.; KVONSETH, A. M.; SAKSVIK, M.; NYLUND, A. Growth and emigration of thirdstage larvae of *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Anisakidae) in herring *Clupea harengus*. *Journal of Parasitology*, v. 86, n. 6, p. 1271-1275, 2000.
- BARROS, G. C. Larvas de Anisakídeos de peixes economicamente importantes da costa do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v.16, n.5, p. 205-208. 1994.
- BARROS, G. C.; AMATO, J. F. R. Larvas de anisakídeos de peixe-espada, *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758 da costa do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 53, n. 2, p. 241-245, 1993.
- BARROS, L. A.; OLIVEIRA, R. L.; MORAES, J. F.; JUSTINO, H. S.; MATEUS, L. A. F. Análise do parasitismo por *Contracaecum* sp. e *Eustrongylides* sp. em chácaras, *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766) (Pisces: Pimelodidae) provenientes do rio Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Veterinárias*, v. 16, n. 2, p. 58-61. 2009.
- BERNARDES, R. A.; FIGUEIREDO, J. L.; RODRIGUES, A. R. R.; FISCHER, L. G.; VOOREN, C. M.; HAIMOVICI, M.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. *Peixes da Zona*

*Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil*. Levantamento com armadilhas, pargueiras e rede de arrasto de fundo. São Paulo – Editora da Universidade de São Paulo, 2005. 295p.

BICUDO, A. J. A.; TAVARES, L. E. R.; LUQUE, J. L. Larvas de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas da cabrinha *Prionotus punctatus* Bloch, 1793 (Osteichthyes: Triglididae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.14, n.3, 109-118. 2005.

BRASIL 1997. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Decreto 30.691/52. Brasília, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Diário Oficial da União de 07/07/ 1952, Seção 1: 10785.

BRASIL 2010. Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Consumo *Per Capita* Aparente de Pescado no Brasil 1996-2009. O brasileiro está comendo mais pescado. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/mpa/seap/Jonathan/mpa3/docs/folder%20consumo%20de%20pesca%20do%202009%202.pdf>>. Acesso em 18 de outubro de 2010.

BRUCE, N.L.; CANNON, L.R.G. *Hysterothylacium*, *Ihengascaris* and *Maricostula* new genus, nematodes (Ascaridoidea) from Australian pelagic marine fishes. *Journal of Natural History*, v. 23, n. 6, p. 1397-1441, 1989.

BRUCE, N. L. *Hysterothylacium* Ward and Magath, 1917, and *Ichthyascaris* WU, 1949, ascaroid nematodes from Australian demersal fishes. *Memoirs of the Queensland Museum*, v.28, n.2, p. 389-426, 1990.

BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A. W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, v.83, n. 4, p.575-583. 1997.

CABALLERO, M. L.; MONEO, I. Several allergens from *Anisakis simplex* are highly resistant to heat and pepsin treatments. *Parasitology Research*, v.93, p.241-248, 2004.

CARUSO, J. H. 2005. Lophiidae. Goosefishes, monkfishes. Version 18 October 2005 (under construction). <http://tolweb.org/Lophiidae/21990/2005.10.18> in The Tree of Life Web Project. Disponível em: <<http://tolweb.org/>>. Acesso em 23 de outubro de 2010.

CARUSO, J.H. The systematic and distribution of the lophiid anglerfishes: II. Revisions of the genera *Lophiomus* and *Lophius*. *Copeia*, v.1, p. 11-30. 1983.

CHIEFFI, P. P. et al.. Human parasitism by *Phagicola* sp. (Trematoda, Heterophyidae) in Cananéia, São Paulo, Brazil. *Revista do Instituto de medicina Tropical de São Paulo*, v. 4, n. 32, , p. 285-288, 1990.

CHIEFFI, P. P. et al.. Human infection by *Phagicola* sp. (Trematoda, Heterophyidae) in the municipality of Registro, Sao Paulo State, Brazil. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 95, p. 346-348, 1992.

CLAVER, S. F.; BLAY, E. V.; MITRE, R. M.; SUÁREZ-VARELA, M. M. M.; GONZÁLEZ, A. L. Enfermedades parasitarias de origen alimentario más frecuentes em

España: incidencia y comparación con las de origen vírico y bacteriano. *Ars Pharmaceutica*, v. 41, n. 3; p. 293-305, 2000.

DAVEY, J. T. A revision of the genus *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Ascaridata). *Journal of Helminthology*, v. 45, p. 51-72, 1971.

DEARDORFF, T. L.; OVERSTREET, R. M. Larval *Hysterothylacium* (= *Thynnascaris*) (Nematoda: Anisakidae) from fishes and invertebrates in the Gulf of Mexico. *Proceedings of Helminthological Society of Washington*, v. 48, n. 2, p. 113-126, 1981.

DEARDORFF, T. L.; OVERSTREET, R. M. Review of *Hysterothylacium* and *Ihengascaris* (both previously=*Thynnascaris*) (Nematoda: Anisakidae) from the northern Gulf of Mexico. *Proceedings of Biological Society of Washington*, v. 93, n. 4, p. 1035-1079, 1980.

DIAS, F. J. E.; SÃO CLEMENTE, S. C.; PINTO, R. M.; KNOFF, M. Anisakidae nematodes and Trypanorhyncha cestodes oh hygienic importance infecting the king mackerel *Scomberomorus cavalla* (Osteichthyes: Scombridae) in Brazil. *Veterinary Parasitology*. No prelo.

EDUARDO, M. B. P.; SILVA, J. L. M.; GONÇALVES, E. M. N.; PAGLIUSI, V. R.; RANDI, A. P.; THIAGO, C.; PEDROSO, E.; PAVANELLI, E. I.; COLLEONE, R. P.; NATAL, M. A.; MARSIGLIA, D. A. P.; ATUI, M. B.; VIEIRA, D. M. A. G. *Diphyllobothrium* spp.: um parasita emergente em São Paulo, associado ao consumo de peixe cru- sushis e sashimis, São Paulo, Março de 2005. *Boletim Epidemiológico Paulista*, v. 2, n. 15, p. 1-7, 2005.

EIRAS, J. C.; REGO, A. A. The histopathology of *Scomber japonicus* infection by *Nematobothrium scombri* (Trematoda: Didymozoidae) and of larval anisakid nematode infections in the liver of *Pagrus pagrus*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 82, n. 2, p. 155-159, 1987.

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. *Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes*. 2ª ed. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2006. 199p.

FDA-FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. 2008. *The bad bug book. A Food borne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook*. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~mow/intro.html>>. Acesso em 18 de maio de 2009.

FEIJÓ, L. M. F.; RODRIGUES, H. O.; RODRIGUES, S. S. Contribuição ao estudo da fauna helmintológica de sardinhas *Sardinella* sp. do litoral do Estado do Rio de Janeiro. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, v. 20, p. 23-28, 1979.

FELIZARDO, N. N.; KNOFF, M.; PINTO, R. M.; GOMES, D.C. Larval anisakid nematodes of the flounder, *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 (Pisces: Teleostei) from Brazil. *Neotropical Helminthology*, v. 3, n. 2, p.57-64. 2009.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1)*. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 1978. 110p.

FIGUEIREDO, J.L.; SANTOS, A.P.; YAMAGUTI, N.; BERNARDES, R. A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. 2002. *Peixes da Zona Econômica Exclusiva da região sudeste-sul do Brasil: Levantamento com rede de meia-água*. EDUSP, São Paulo. 242p.

GARCÍA-LÓPEZ, M. G.; ESTEBAN, M. M.; ARTALEJO, F. R.; FERRI, E. R. 2005. La alergia por anisakis y medidas de prevención. *Revista del Comité Científico de la AESA*, n.1, p.19-35. Disponível em: <[http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/publicaciones\\_estudios/revistas/comite\\_cientifico\\_1.pdf](http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/publicaciones_estudios/revistas/comite_cientifico_1.pdf)>. Acesso em 18 de outubro de 2010.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Anisiquiase: Zoonose Parasitária. Emergente No Brasil? *Revista Higiene Alimentar*, v. 12, n. 54, p. 26-35, 1998.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S.; OLIVEIRA, C. A. F. Aspectos da qualidade do pescado de relevância em saúde pública. *Rev. Higiene Alimentar*, v.12, n.53, p.30-37, 1998.

GIBSON, D. I. The systematicsof ascaridoid nematodes – a current assessment. In: STONE, A. R.; PLATT, H. M; KHALIL, L. F. (eds.) *Concepts in nematode systematic*. London, Academic Press, p. 321-338, 1983.

GIBSON, D. I.; COLIN, J. A. The *Terranova* enigma. *Parasitology*, v. 85, p. XXXVI-XXXVII, 1982.

GONZÁLEZ, I., 2006. Anisakis en pescado: prevención y control. Seguridad Alimentaria y Alimentación Weblog gestionado por Programa Vigilancia Sanitaria. Disponível em: <<http://www.madrimasd.org/blogs/alimentacion/2006/07/11/34816>>. Acesso em 25 de outubro de 2010.

HAIMOVICI M., MARTINS A. S., FIGUEIREDO J. L., VIEIRA P. C. Demersal bony fish of the outer shelf and upper slope of the southern Brazil Subtropical Convergence Ecosystem. *Marine Ecology Progress Series*, v. 108, p. 57-77, 1994.

HARTWICH, G. In: Anderson, R.C., Chabaud, A.G., Willmott, S. (eds) *CIH Keys to the nematode parasites of vertebrates*. Part II. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, p. 1-5. 1974.

INCORVAIA, I. S; DÍAZ DE ASTARLOA, J. M. Estudio preliminar de las larvas (Nematoda: Ascadidida) parásitos de *Paralichthys orbignyanus* (Valenciennes, 1839) y *Paralichthys patagonicus* (Pisces: Pleuronectiformes). *Boletín Chileno de Parasitología*, v.53, p. 38-42, 1998.

KLEIN, V. L. M. Helmitos parasitos das espécies *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) e *Scomberomorus maculatus* (Mitchill) do litoral cearense. *Contracecum fortalezae* sp. (Nematoda: Ascaridoidea). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 71, n. 1-2, p. 199-202, 1973.

KNOFF, M; SÃO CLEMENTE, S. C.; FONSECA, M. C. G.; ANDRADA, C. G.; PADOVANI, R. E. S.; GOMES, D. C. 2007. Anisakidae parasitos de congro-rosa,

*Genypterus brasiliensis* (Regan, 1903) comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. *Parasitologia Latinoamericana*, v. 62, n.2, p. 127-163, 2007.

KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S. C.; GOMES, D. C.; PODOVANI, R. E. S. Primeira ocorrência de larvas de *Anisakis* sp. na musculatura do congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903. *Revista Brasileira de Ciências Veterinárias*, v. 1, n. 1-2, 2004.

KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S. C.; PINTO, R. M.; GOMES, D. C. Nematodes of elasmobranchs fishes from the Southern Coast of Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 96, n. 1, p. 81-87, 2001.

KØIE, M. Aspects of the life cycle and morphology of *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) (Nematoda, Ascaridoidea, Anisakidae). *Canadian Journal of Zoology*, v. 71, n. 7, p.1289-1296, 1993.

LUQUE, J. L. Biologia, epidemiologia e controle de parasitos de peixes. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 13, p. 161-164, 2004.

LUQUE, J.L.; POULIN, R. Use of fish as intermediate hosts by helminth parasites. *Acta Parasitologica*, v. 49, n. 4, p. 353- 361, 2004.

LYMBERG, A. J.; CHEAH, F. Y. Anisakid Nematodes and Anisakiasis. In: K.D MURRELL, KD & FRIED, B. (Ed.) *World Class parasites: Volume 11 Food-Borne parasitic zoonoses. Fish and Plant-Borne parasites*. New York: Springer, 2007, p. 185-207.

MARCOGLIESE, D. J. Larval parasitic nematodes infecting marine crustaceans in Eastern Canada. 3. *Hysterothylacium aduncum*. *Journal of Helminthology Society of Washington*, v.63, n.1, p. 12-18. 1996.

MARQUES, M. C.; SÃO CLEMENTE, S. C.; BARROS, G. C.; LUCENA, F. P. Utilização do frio (resfriamento e congelamento) na sobrevivência de larvas de nematóides anisakídeos em *Trichiurus lepturus* (L.). *Higiene Alimentar*, v. 9, p. 23-28, 1995.

MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M. Distribution, abundance and biological interactions of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. *Fisheries Research*, v.30, p. 217-227. 1997.

MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M. Reproduction of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. *Scientia Marina*, v.64, n.1, p. 97-105. 2000.

MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M.; PALACIOS, R. Diet and feeding of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the Subtropical Convergence Ecosystem of southern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of United Kingdom*, v.85, p. 1223-1229. 2005.

MATTIUCCI, S.; NASCETTI, G.; BULLINI, L.; ORECCHIA, P.; PAGGI, L. Genetic structure of *Anisakis physeteris*, and its differentiation from the *Anisakis simplex* complex (Ascaridida: Anisakidae). *Parasitology*, v.93, p.383-387, 1986.

- MATTIUCCI, S.; NASCETTI, G.; CIANCHI, R.; PAGGI, L.; ARDUINO, P.; MARGOLIS, L.; BRATTEY, J.; WEBB, S.; D'AMELIO, S.; ORECCHIA, P.; BULLINI, L. Genetic and ecological data on the *Anisakis simplex* complex, with evidence for a new species (Nematoda, Ascaridoidea, Anisakidae). *Journal of Parasitology*, v. 83, n. 3, p. 401- 416, 1997.
- MATTIUCCI, S.; PAGGI, L.; NASCETTI, G.; ISHIKURA, H.; KIKUCHI, K.; SATO, N.; CIANCHI, R.; BULLINI, L. Allozyme and morphological identification of *Anisakis*, *Contracaecum* and *Pseudoterranova* from Japanese waters (Nematoda: Ascaridoidea). *Systematic Parasitology*, v. 40, n. 2, p. 81-92, 1998.
- MATTIUCCI, S.; PAGGI, L.; NASCETTI, G.; PORTES SANTOS, C.; COSTA, G.; DI BENEDITTO, A.P.; RAMOS, R.; ARGYROU, M.; CIANCHI, R.; BULLINI, L. Genetic markers in the study of *Anisakis typica* (Diesing, 1860): larval identification and genetic relationships with other species of *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Anisakidae). *Systematic Parasitology*, v. 51, n. 3, p. 159-170, 2002.
- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)*. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 1980.
- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5)*. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2000.
- MOTTA, M. R. A.; PINHEIRO, D. C. S. N.; CARVALHO, V. L.; VIANA, D. A.; VICENTE, A. C. P.; IÑIGUEZ, A. M. Gastric lesions associated with the presence of *Anisakis* spp. Dujardin, 1845 (Nematoda: Anisakidae) in Cetaceans stranded on the coast of Ceará, Brazil. *Biota Neotropical*, v.8, n.2, p. 91-95, 2008.
- MYERS, B. J. Research then and now on the Anisakidae nematodes. *Transactions of the American Microscopical Society*, v.95, p. 137-142. 1976.
- NADLER, S. A.; HUDSPETH, D. S. S. Phylogeny of the Ascaridoidea (Nematoda: Ascaridida) based on three genes and morphology: hypotheses of structural and sequence evolution. *Journal of Parasitology*, v.86, p. 380-393, 2000.
- NADLER, S. A.; HUDSPETH, D. S. S. Ribosomal DNA and phylogeny of the Ascaridoidea (Nematoda: Secernentea): implications for morphological evolution and classification. *Molecular Phylogenetics Evolution*, v.10, p. 221-236, 1998.
- NASCETTI, G.; PAGGI, L.; ORECCHIA, P.; SMITH, J. W.; MATTIUCCI, S.; BULLINI, L. Electrophoretic studies on the *Anisakis simplex* complex (Ascaridida: Anisakidae) from the Mediterranean and North- East Atlantic. *International Journal of Parasitology*, v.16, p. 633-640, 1986.
- NORRIS, D. E.; OVERSTREET, R. M. The public health implications of larval *Thynnascaris* nematodes from shellfish. *Journal of Milk and Food Technology*, v. 39, p. 47-54. 1976.
- PAGGI, L.; NASCETTI, G.; WEBB, S. C.; MATTIUCCI, S.; CIANCHI, R.; BULLINI, L. A new species of *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Anisakidae) from beaked whales (Ziphiidae): allozyme and morphological evidence. *Systematic Parasitology*, v. 40, n. 3, p. 161-174, 1998.

PARAGUASSÚ, A. R.; LUQUE, J. L.; ALVES, D. R. Aspectos quantitativos do parasitismo por larvas de anisakídeos (Nematoda: Ascaridoidea: Anisakidae) no pargo, *Pagrus pagrus* (Linaneus, 1758) (Osteichthyes: Sparidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Contribuições Avulsas Sobre a Historia Natural do Brasil*, v. 24, p. 1-8, 2000.

PARAGUASSÚ, A. R.; LUQUE, J. L.; ALVES, D. R. Community ecology of metazoan parasites of red porgy *Pagrus pagrus* (Osteichthyes: Sparidae) from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Acta Scientiarum*, v. 24, n. 2, p. 461-467, 2002.

PEREZ, J. A. A.; PEZZUTO, P. R. A pesca de arrasto de tabule do sudeste e sul do Brasil: tendências da frota nacional entre 2001 e 2003. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.32, n.2, p. 127 – 150. 2006.

PEREZ, J. A. A.; WAHRLICH, R.; PEZZUTO, P. R.; LOPES, F. R. A. Estrutura e dinâmica da pescaria do peixe-sapo *Lophius gastrophysus* no sudeste e sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 28, n. 2, p. 205-231, 2002.

PEREZ, J. A. A.; WAHRLICH, R.; PEZZUTO, P. R.; SCHWINGEL, P. R.; LOPES, F. R. A.; RODRIGUES-RIBEIRO, M. Deep-sea fishery off southern Brazil: recent trends of the Brazilian fishing industry. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, v. 31, p. 1-18. 2003.

PEREIRA, C. Ascaridata e Spiruridata parasitos de peixes do nordeste brasileiro. *Arquivos do Instituto Biológico São Paulo*, v.6, p. 53-62, 1935.

PETTER, A. J.; MAILLARD, C. Larves d'Ascarides parasites de Poissons en Méditerranée occidentale. *Bulletin du Museum National d'Historie Naturelle*, v.10, n.2, p. 347-369.

PETER, J. A.; SEY, O. Nematode parasites of marine fishes from Kuwait, with a description of *Cucullanus trachinoti n.sp. from Trachinotus blochi*. *Zoosystema*, v. 19, p. 35-59, 1997.

REGO, A. A.; CARVAJAL, J.; SCHAEFFER, G. Patogenia Del hígado de peces (*Pagrus pagrus* L.) provocada por larvas de nematodos Anisakidae. *Parasitologia al Día*, v. 9, n. 2, p. 75-79, 1985.

REGO, A. A.; SANTOS, C. P. Helmintofauna de cavalas, *Scomber japonicus* Houtt, do Rio de Janeiro. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 78, n. 4, p. 443-448, 1983.

REGO, A. A.; VICENTE, J. J.; SANTOS, C. P.; WEKID, R. M. Parasitas de anchovas, *Pomatomus saltatrix* Linnaeus, 1766 do Rio de Janeiro. *Ciência e Cultura*, v. 35, n. 9, p. 1329-1336, 1983.

SAAD, C. D. R.; LUQUE, J. L.. Larvas de Anisakidae na musculatura do pargo, *Pagrus pagrus*, no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 18, supl. 1, p.71-73, 2009.

SAKANARI, J. A.; MCKERROW, J. J. Anisakiasis. *Clinical Microbiology Review*, v. 2, p. 278-284, 1989.

SANTOS, E.; VICENTE, J. J.; JARDIM, C. R. Helminhos de peixes amazônicos da Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz. II. Nematoda. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, v.20, p. 11-19, 1979.

SÃO CLEMENTE, S. C.; KNOFF, M.; LIMA, F. C.; ANDRADA, C. G.; FELIZARDO, N. N.; PADOVANI, R. E. S.; GOMES, D. C. Cestóides trypanorhyncha parasitos de peixe sapopescador, *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.16, n.1, p. 37-42, 2007.

SÃO CLEMENTE, S. C.; MARQUES, M. C.; SERRA-FREIRE, N. M.; LUCENA, F. P. Análise do parasitismo de peixe-espada *Trichiurus lepturus* L. do litoral do Rio de Janeiro-Brasil. *Parasitologia al Día*, v. 19, p. 146-149, 1995.

SÃO CLEMENTE, S. C.; UCHOA, C. M. A.; SERRA-FREIRE, N. M. Larvas de anisakídeos em *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758) e seu controle através de baixas temperaturas. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 1, n. 1, p. 21-24, 1994.

SERAFIM, C.F.S. REVIZEE - Missão cumprida? *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v.2, n.1, p. 27-43. 2007.

SILVA, C. M.; SÃO CLEMENTE, S. C. Nematóides da família Anisakidae e cestóides da família Trypanorhyncha em filés de dourado (*Coryphaena hippurus*) e aricó (*Lutjanus synagris*) e sua importância na inspeção de pescado. *Higiene Alimentar*, v.15, p. 75-79, 2001.

SLIFKO, T. R.; SMITH, H. V.; ROSE, J. B. Emerging parasite zoonoses associated with water and food. *International Journal for Parasitology*, v. 30, n. 12-13, p. 1379-1393, 2000.  
SMITH, J. W. Ascaridoid nematodes and pathology of the alimentary tract and its associated organs in vertebrates, including man: a literature review. *Helminthology Abstracts*, v. 68, p. 49-96, 1999.

SMITH, J.D. Development of *Raphidascaris acus* (Nematoda:Anisakidae) in paratenic, intermediate, and definitive hosts. *Canadian Journal of Zoology*, v.62, n. 7, p. 1378-1386, 1984a.

SMITH, J. W. Larval *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) and larval *Hysterothylacium* sp. (Nematoda: Ascaridoidea) in euphausiids (Crustacea: Malacostraca) in the North-East Atlantic and northern North Sea. *Journal of Helminthology*, v. 57, p. 167-177. 1983.

SMITH, J.D. Taxonomy of *Raphidascaris* spp. (Nematoda, Anisakidae) of fishes, with a redescription of *R. acus* (Bloch, 1772). *Canadian Journal of Zoology*, v.62, n. 4, p. 685-694, 1984b.

SMITH, J.W.; WOOTTEN, R. Anisakis and Anisakiasis. *Advances in Parasitology*, v. 16, p. 93-163, 1978.

TAVARES L E R; LUQUE, J. L. Sistemática, biologia e importância em saúde coletiva de larvas de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas de peixes ósseos marinhos do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: SILVA-SOUZA, A. T. (Ed.), *Sanidade de Organismos Aquáticos no Brasil*. Maringá: Abrapoa, p. 297-328. 2006.

- TIMI, J. T.; SARDELLA, N. H.; NAVONE, G. T. Parasitic nematodes of *Engraulis anchoita* Hubbs et Marini, 1935 (Pisces, Engraulidae) of the Argentine and Uruguayan coasts, South West Atlantic. *Acta Parasitologica*, v. 46, n. 3, p. 186-193, 2001.
- VALENTIM, M. F. M.; CARAMASCHI, E. P.; VIANNA, M. Biologia e ecologia de peixes do gênero *Lophius* (Lophiidae, Lophiiformes), com ênfase em *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915: *status atual*. *Oecologia Brasiliensis* v.11, n.4, p. 503-520, 2007.
- VALERO, A.; TERRAOS, S.; DÍAZ, V.; REGUERA, V. Determination of IgE in the serum of patients with allergic reaction to four species of fish parasite anisakids. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, v. 13, n. 2, p. 94-98, 2002.
- VICENTE, J. J.; PINTO, R. M. Nematóides do Brasil. Atualização: 1985-1998. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 16, n. 3, p. 561-610, 1999.
- VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C. Nematóides do Brasil. 1ª parte: nematóides de peixes. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, v. 25, p. 1-79, 1985.
- VICENTE, J. J.; SANTOS, E. Alguns helmintos de peixes do litoral norte fluminense-I. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 71, p.95-113, 1973.
- VICENTE, J. J.; SANTOS, E. Alguns helmintos de peixes do litoral norte fluminense-I. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 72, p.173-180, 1974.
- YAGI, K.; NAGASAWA, K.; ISHIKURA, H.; NAGAGAWA, A.; SATO, N.; KIKUCHI, K.; ISHIKURA, H. Female worm *Hysterothylacium aduncum* excreted from human: a case report. *Japanese Journal of Parasitology*, v. 45, n. 1, p. 12– 23, 1996.
- YESAKI, M.; BARCELLOS, B. N. Desenvolvimento da pesca do pargo-roseo ao largo da costa sul do Brasil. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, Documentos Ocasiais 6, BRA/69/543, Rio de Janeiro, 1974, 18p.
- ZHU, X.; GASSER, R. B.; PODOLSKA, M.; CHILTON, N. B. Characterisation of anisakid nematodes with zoonotic potential by nuclear ribosomal DNA sequences. *International Journal of Parasitology*, v. 28, p. 1911-1921, 1998.
- ZHU, X.; GASSER, R. B.; JACOBS, D. E.; HUNG, G. C.; CHILTON, N. B. Relationships among some ascaridoid nematodes based on ribosomal DNA sequence data. *Parasitology Research*, v.86, p. 738-744, 2000.