

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Parasitologia



Dissertação

HELMINTOS PARASITOS DE *Hoplias malabaricus*
(Osteichthyes: Erytrinae) COMERCIALIZADOS NA
REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

Alice Pozza Rodrigues

Pelotas, 2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Alice Pozza Rodrigues

HELMINTOS PARASITOS DE *Hoplias malabaricus*
(Osteichthyes: Erytrinidae) COMERCIALIZADOS NA
REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Parasitologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (Área de conhecimento: Parasitologia).

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Elisabeth Aires Berne

Pelotas, 2010

Dados de catalogação na fonte:
Ubirajara Buddin Cruz – CRB-10/901
Biblioteca de Ciência & Tecnologia - UFPel

R696h Rodrigues, Alice Pozza
 Helminhos parasitos de *Hoplias malabaricus* (Osteichthyes:
 Erytrinae) comercializados na região sul do Rio Grande do
 Sul / Alice Pozza Rodrigues ; orientador Maria Elisabeth Aires
 Berne. – Pelotas, 2010. – 57f. : fot. – Dissertação (Mestrado).
 Programa de Pós-Graduação em Parasitologia.
 Departamento de Microbiologia e Parasitologia. Instituto de
 Biologia. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.

 1.Parasitologia. 2.Hoplias. 3.Anisakidae.
 4.Clinostomidae. 5.Potencial zoonótico. 6. *Hoplias*
 malabaricus I.Berne, Maria Elisabeth Aires. II.Título.

CDD:

595.1

Banca examinadora:

Profa. Dra. Maria Elisabeth Aires Berne
Orientador e Presidente da Comissão

Prof. Dr. Marcos Marreiro Villela
Membro da Comissão

Dr. Jerônimo Lopes Ruas
Membro da Comissão

Profa. Dra. Ana Luísa Schifino Valente
Membro da Comissão

*Aos meus pais Sergio Roberto Rodrigues e
Marta Pozza Rodrigues,
Com amor, dedico.*

Agradecimentos

Primeiramente agradeço aos meus pais Sergio e Marta por estarem sempre presentes, por seus ensinamentos, incentivo, carinho, dedicação e compreensão.

A minha família, especialmente meus irmãos Nilo e Letícia pelo apoio, incentivo e palavras de consolo nas horas difíceis.

Àquela pessoa amiga, companheira que me apoiou e cuidou de mim em quando precisei: Meu namorado Gabriel, muito obrigada por fazer parte da minha vida!

A todos os colegas do Laboratório de Parasitologia, especialmente Tatiana, Sâmara, Fernanda e Gabriela.

A colega Antonieta por estar sempre presente e disposta a ajudar: Sem ti tudo teria sido muito mais difícil!

A amiga e sempre mestre Neila Cilene Medeiros de Moraes: Todo o meu conhecimento sobre ictioparasitologia devo a ti, muito obrigada sempre!

A professora Maria Elisabeth Aires Berne, por sua orientação, amizade e dedicação!

Aos professores do programa de Pós-Graduação em Parasitologia da UFPel pelo conhecimento transmitido.

Enfim, a todas as pessoas com quem convivi nesses dois anos, e que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento e para o desenvolvimento deste trabalho!

RESUMO

Os peixes constituem um dos grupos de vertebrados mais antigos e com grande diversidade de espécies. A fauna piscícola além de constituir uma rica fonte de alimento apresenta um alto valor biológico e por isso a criação intensiva de peixes de água doce vem crescendo em ritmo acelerado no Brasil. *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), conhecida popularmente como traíra, é um peixe dulcícola que apresenta ampla distribuição geográfica nas Américas do Sul e Central. Devido ao seu hábito alimentar, esta é uma espécie que atua como importante hospedeiro definitivo, intermediário e paratênico de helmintos. O objetivo deste trabalho foi identificar os parasitos encontrados em *H. malabaricus* comercializados em Pelotas-RS associando-os a possíveis zoonoses. Foram necropsiados cinquenta espécimes adquiridos em peixarias, utilizando técnicas específicas para coleta e identificação de parasitos. Da classe Trematoda, *Ithyoclinostomum dimorphum* apresentou prevalência de 42% seguido por *Phylodistomum rhamdiae* com 2%. A parasitose por metacercárias de *I. dimorphum* foi maior na musculatura, seguido da cavidade celomática e coração. Quanto ao parasitismo por Nematoda foram registradas larvas de *Contracaecum* sp. em 32% dos peixes examinados e *Eustrongylides* sp. em 4%. A abundância e intensidade de infecção foram 0,92 e 2,8 para *Contracaecum* sp., respectivamente e 0,04 e 1 para *Eustrongylides* sp. Os órgãos mais parasitados por Nematoda foram o tecido adiposo seguido do mesentério e musculatura. A presença de helmintos com potencial zoonótico, em *H. malabaricus* sugere risco para a população regional consumidora.

Palavra-chave: *Hoplias*, Anisakidae, Clinostomidae, potencial zoonótico

ABSTRACT

Fish form one of the older groups of vertebrate with a great variety of species. The fish fauna, besides being a rich source of protein, has a high biological value and, therefore, the intensive breeding of freshwater fish has been growing at a fast pace in Brazil. *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), popularly known as Traíra, is a freshwater fish which has a wide geographic distribution in South and Central America. Due to its feeding habits, this is a species that acts as an important definite, intermediate and paratenic host of helminth. The purpose of this study was to identify the parasites found in *H. malabaricus* marketed in Pelotas – RS, linking them to possible zoonosis. Fifty samples purchased at local fish market have been necropsied, using specific techniques for collection and identification of parasites. From the Class Trematoda *Ithyoclinostomum dimorphum* the most prevalent (42%), followed by *Phylodistomum rhamdiae* (2%). The parasitosis by *I. dimorphum* was higher in the muscles, followed by the visceral cavity and the heart. Concerning the parasitism by Nematodes, *Contracaecum* sp. larvae have been recorded in 32% of fish examined and *Eustrongylides* sp. in 4%. The average abundance and intensity were 0.92 and 2.8 for *Contracaecum* sp. and 0,04 and 1 for *Eustrongylides* sp. The most affected organs by Nematodes were the fat tissue followed by the mesentery and the muscles. The presence of helminth with zoonotic potential in *H. malabaricus* suggests a risk for the local consumer population.

Key words: *Hoplias*, Anisakidae, Clinostomidae, zoonotic potential

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01	Espécime de <i>Hoplias malabaricus</i> comercializada na região sul do Rio Grande do Sul.....	14
FIGURA 02	Região anterior de larva de <i>Contracaecum</i> sp. em <i>Hoplias malabaricus</i> , comercializados na região sul do Rio Grande do Sul.....	53
FIGURA 03	Região posterior de larva de <i>Contracaecum</i> sp. em <i>Hoplias malabaricus</i> comercializados na região sul do Rio Grande do Sul.....	53
FIGURA 04	Região anterior de larva de <i>Eustrongylides</i> sp. em <i>Hoplias malabaricus</i> , comercializados na região sul do Rio Grande do Sul.....	54
FIGURA 05	Região posterior de larva de <i>Eustrongylides</i> sp. em <i>Hoplias malabaricus</i> comercializados na região sul do Rio Grande do Sul.....	54
FIGURA 06	Metacercária de <i>Ithyoclinostomum dimorphum</i> em <i>Hoplias malabaricus</i> comercializados na região sul do Rio Grande do Sul.....	55
FIGURA 07	<i>Phylodistomum rhamdie</i> em <i>Hoplias malabaricus</i> comercializados na região sul do Rio Grande do Sul.....	55

LISTA DE TABELAS

Artigo

TABELA 1	Índices parasitológicos de Helmintos em <i>Hoplias malabaricus</i> provenientes da região Sul do Rio Grande do Sul	39
TABELA 2	Abundância de Helmintos coletados e entre Parênteses intensidade de infecção por local de infecção em <i>Hoplias</i> <i>malabaricus</i> provenientes da região Sul do Rio Grande do Sul.....	39

SUMÁRIO

Introdução Geral.....	12
1- Caracterização do hospedeiro.....	12
2- Parasitos de peixes.....	14
3- Parasitos com potencial zoonótico.....	17
Referências.....	20
Artigo - Helmintos Parasitos de <i>Hoplias malabaricus</i> Comercializados na Cidade de Pelotas, RS.....	28
Introdução.....	31
Materiais e Métodos.....	33
Resultados.....	35
Discussão.....	40
Conclusões.....	45
Referências Bibliográficas.....	46
Anexos.....	56

INTRODUÇÃO GERAL

Os peixes são os vertebrados mais antigos e numerosos, formando um grande grupo com diversas espécies que têm adotado uma variedade de hábitos alimentares. (HARVEY & HOAR et al., 1979). A fauna piscícola representa, uma importante fonte alimentar rica em proteínas para várias populações humanas, atraindo a atenção para as atividades de criação de alevinos e contribuindo com o crescimento da piscicultura. Segundo CAMARGO & POUHEY (2005) a produção anual de pescado no Brasil em 2002 foi de 1007 milhões de toneladas sendo 420 mil toneladas provenientes de águas continentais e 587 mil toneladas de águas marinhas. No Rio Grande do Sul, essa atividade tem se desenvolvido consideravelmente nos últimos anos e vem se firmando como uma importante atividade econômica, onde o produto de maior interesse ainda é a carne. Tendo em vista a qualidade do pescado destinado ao consumo humano, é importante ressaltar que os peixes servem como hospedeiros para uma série de parasitos e que esse parasitismo pode interferir negativamente na produção de pescado como causar doença, tanto nos seres humanos como em outros animais.

A escolha de *Hoplias malabaricus* neste trabalho se deu pelo fato de que esta é uma espécie com alto potencial para a comercialização, pois apresenta rusticidade, ótima aceitação pelo mercado consumidor, sua carne apresenta grande palatabilidade e preço acessível além de ser abundante em todo o Rio Grande do Sul (SANTOS et al., 2001).

1- Caracterização do hospedeiro

Hoplias malabaricus, Bloch, 1794, popularmente conhecida como traíra (Fig. 1), é um peixe de escamas com corpo cilíndrico, boca grande, dentes bastante afiados; olhos grandes, e nadadeiras arredondadas, exceto a dorsal. Possui a língua áspera, com dentículos. Apresenta cor marrom ou preta manchada de cinza. Chega a alcançar cerca de 60cm de comprimento total e 3kg. Trata-se de um peixe neotropical pertencete à família *Erythrinidae* que apresenta pelo menos 10 espécies,

distribuídas em três gêneros (NELSON, 1994). Existe um grande conflito dentre os especialistas quanto ao número de espécies existentes do gênero *Hoplias*, sendo que apenas as diferenças entre as espécies *H. malabaricus* e *H. lacerdae* são reconhecidas e bem definidas (BERTOLLO et al., 1997a, b; BERTOLLO et al., 2000).

Alguns autores têm estudado a relação entre diferenças morfológicas intraespecíficas e as variações na dieta e no habitat (BOURKE, 1997; NEVES & MONTEIRO, 2003), pois fornecem indícios da adaptação deste gênero a diferentes condições do ambiente (MINA, 1991).

A traíra destaca-se dentre as espécies piscívoras em número e biomassa (LUIZ et al., 2004), pois apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo nas bacias hidrográficas de toda América Latina, com exceção apenas das áreas transandinas e dos rios da Patagônia. No Rio Grande do Sul é encontrada em toda a bacia do rio Uruguai (QUEROL, 1993).

Trata-se de um peixe dulcícola, sedentário, de hábitos noturnos (PAIVA, 1974; SAUL, 1975; SABINO & ZUANON, 1998), tolera baixas concentrações de oxigênio dissolvido e adapta-se bem a ambientes lênticos de águas pouco profundas (OYAKAWA, 2003). Se refugia e constrói seus ninhos em locais onde a vegetação aquática é abundante, (TAPHORN, 1992) mas também pode ser encontrada em rios de pequeno e médio porte (SABINO & ZUANON, 1998). É considerada uma espécie carnívora, essencialmente piscívora na fase adulta (HAHN et al., 1997), se alimentando de peixes tanto de pequeno como de grande porte (RESENDE et al., 1996; ALMEIDA et al. 1997), entretanto podem mudar sua dieta em decorrência da disponibilidade de alimento e competição (POMPEU & GODINHO, 2001; LOUREIRO & HAHN, 1996; CARVALHO et al., 2002). É considerada uma espécie chave, estruturando assembléias de peixes de lagoas isoladas (PETRY, 2005).

A desova ocorre independentemente da época de chuvas, mas o aumento da precipitação influencia o fenômeno (PAIVA, 1974), pois as enchentes contribuem para a expansão da área de vegetação submersa protegendo os indivíduos recém-eclodidos contra predadores e aumentando a disponibilidade de alimento (LEÃO et al., 1991). O aumento do aporte de nutrientes pode determinar o maior desenvolvimento de fito e zooplâncton, bactérias e fauna de invertebrados, importante fonte de alimento para as larvas e estágios jovens da traíra.

Devido sua disponibilidade no ambiente, *H. malabaricus* é facilmente predada por aves piscívoras e também por mamíferos, incluindo o homem e atua como importante hospedeiro definitivo, intermediário e paratênico de helmintos, com destaque para larvas de nematóides.(BARROS et al., 2007).



Figura 1: Espécime de *Hoplias malabaricus*.
Escala 2cm.

2- Parasitos de peixes

O conhecimento do parasitismo em peixes é fundamental para a piscicultura, pois por meio de ações tóxicas, mecânicas ou ainda espoliativas. Os parasitos podem desencadear quadros patológicos reduzindo as taxas de assimilação e crescimento de seus hospedeiros. Podem levá-los à morte, além de servirem de veículos para a transmissão de bactérias e/ou vírus responsáveis por patologias, diminuindo o valor do produto final comercializável e também limitando exploração de estoques de certas espécies de peixes.

Em sistemas intensivos de criação de peixes, as parasitoses que seriam tidas como comensais em ambiente natural, tendem a se exacerbar PAVANELLI et al. (1998).

No Brasil, 101 espécies de nematódeos parasitos de peixes entre formas adultas e larvais já foram registradas (MOREIRA, 2000). O primeiro registro de nematódeo parasito de peixe do Brasil foi feito por DIESING (1839), com a descrição de *Cheiracanthus gracile* em *Arapaima gigas* (pirarucu) do Vale do Amazonas.

A maioria dos estudos relativos a parasitos de peixes de água doce está relacionada principalmente a aspectos taxonômicos embora aspectos biológicos, patológicos e relação parasito-hospedeiro sejam abordados.

TRAVASSOS et al. (1928) estudando helmintos de peixes de água doce, relataram a presença de 27 espécies de nematódeos, incluindo a descrição de: *Neocucullanus neucucullanus* (Nematoda) no estômago de *Brycon matrinchao* (matrinchã), *Rabdochona elegans* (Nematoda), no intestino de *Tetragonopterus* sp. (Sauá), *Cucullanus pinnai* (Nematoda) no intestino de *Pimelodus clarias* (Pintado), *Cucullanus interrogativus* (Nematoda) e *Cystidicola fischeri* (Nematoda), respectivamente no fígado e estômago de *Salminus hilarii* (Tabarana). A presença de *Eustrongylides* sp (Nematoda). no Brasil também foi relatada pela primeira vez por esses autores em *Callichthys callichthys* (Tambuatá), *Pimelodus clarias* (Pintado), *Symbranchus marmoratus* (Mussum), *Salminus maxillosus* (Dourado), *Pseudoplatystoma* sp. Surubim), *Acestrorhamphus* sp. (Saicanga), *Tetragonopterinae* sp. e *Poecilia vivípara* (Guarú).

MORAVEC et al (1993), avaliando a sistemática de nematódeos parasitos de peixes do Rio Paraná (PR), fizeram uma nova descrição de *Procamallanus* (*Procamallanus*) *peracuratus* (Nematoda), coletados do estômago e intestino de *Crenicichla lepidota* (Joaninha) e de *Potamotrygon motoro* (Arraia) e *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *ihering* (Nematoda) do intestino de *Schizodon fasciatus* (Aracu).

Dentro do Filo Nematoda a Família Anisakidae vem despertando constante interesse, pois os parasitos pertencentes a este grupo são importantes agentes de doenças parasitárias incluindo zoonozes. No Brasil, os primeiros registros de larvas de *Contraecum* sp. foram feitas por TRAVASSOS et al. (1928) em *Pimelodella lateristriga* (Chum-chum). Em estudos realizados no estado de São Paulo, BUHRNHEIM (1976), descreve larvas deste parasito no mesentério de diversas espécies de peixes provenientes do Rio Mogi-Guassu e MARTINS et al. (2003) registram larvas de *Contraecum* sp em *Cichla ocellaris* (Tucunaré), *Plagioscion squamosissimus* (Corvina de água doce) e *Hoplias malabaricus* (Traíra) do Rio Paraná. Larvas de *Contraecum* sp. também foram encontradas no peritônio visceral de *Hoplias malabaricus* no estado do Rio de Janeiro por FABIO (1982). No Rio Grande do Sul, estudos realizados em peixes do Rio Uruguai em Passo Fundo, KOHN et al. (1989), descrevem larvas de *Contraecum* sp. no celoma de *Acestrorhamphus macroleps* (saicanga) e de *Rhamdia quelen* (Jundiá).

Dentre os anisakídeos, ainda destaca-se gênero *Hysterothylacium* (WARD & MAGATH, 1917) (Nematoda), que tem sido registrado em diversas partes do mundo, como Brasil (EIRAS & REGO 1987), Yugoslavia (PETTER & RADUJKOVIC, 1986),

Japão (YOSHINAGA et al., 1989) Chile (CARVAJAL & GONZÁLEZ, 1990), Estados Unidos (MOSER & HSIEH, 1992) e Kuwait (PETTER & SEY 1997). Este parasito que tem como hospedeiros intermediários invertebrados como copépodos, poliquetos, atinge a maturidade sexual no trato digestivo de mamíferos marinhos ou dos peixes, que também atuam como hospedeiros paratênicos (YOSHINAGA et al., 1989). Apesar de se tratar de um gênero que acomete peixes marinhos, pode parasitar também peixes de água doce. A presença de *H. rhamdiae* no intestino de *Rhamdia sapo* na Argentina foi descrita por BRIZZOLA & TANZOLA (1995) na Argentina. No Brasil, parasitos do gênero *Hysterothylacium* foram encontrados em diferentes famílias de peixes do Rio Paraná por MORAVEC et al. (1993). No Rio Grande do Sul, larvas de *Hysterothylacium* sp. foram descritas pela primeira vez na costa do estado, em *Micropogonias furniere* (Desmarest, 1823), corvina, por PEREIRA JR. et al. 2004, sendo este o registro de um novo hospedeiro para espécie deste gênero.

Entre as diferentes parasitoses que acometem peixes de água doce destacam-se também as causadas por trematódeos digenéticos. Segundo THATCHER (1981), a Classe Trematoda possui grande importância na piscicultura por levar a perdas no cultivo, uma vez que os parasitos desta classe podem causar doença e até a morte do hospedeiro ou quando forem eminentes, dificultar a comercialização do peixe.

Segundo MITCHELL (1995), as larvas de Clinostomidae podem permanecer por até três anos no peixe, levando-o a morte em altas infecções. Este autor cita ainda que; a presença de metacercárias na musculatura é responsável por importantes perdas econômicas, devido à mortalidade, morbidade e descarte dos animais parasitados o que se agrava ainda mais devido a limpeza freqüente dos tanques de alevinagem proporcionando o desenvolvimento de moluscos pelas boas condições aeróbias, e segundo THATCHER (1981), as larvas e adultos de trematódeos que invadem os tecidos do peixe são mais patogênicos do que aqueles nas cavidades naturais.

A transmissão de parasitos para os peixes está ligada com a ecologia e a cadeia alimentar, o hospedeiro pode ser infectado pelo alimento ou pela água (OLSEN, 1974). Os parasitos de peixes podem também ser utilizados como bioindicadores, pois a composição da fauna parasitária pode estar relacionada ao ambiente, por fatores como baixa qualidade da água, alterações do pH,

concentração de amônia, disponibilidade de oxigênio dissolvido (TAKEMOTO et al., 2004)

3- Parasitos com potencial zoonótico

Além dos prejuízos causados na exploração comercial, o estudo de parasitos de peixes de água doce tem um grande interesse, quanto à saúde pública, visto a possibilidade dos peixes transmitirem a seres humanos e a outros animais inúmeras espécies de parasitos já mencionados por TRAVASSOS et al. (1928).

O potencial zoonótico de várias espécies de ictioparasitos já foi reportado em vários países, inclusive no Brasil (SÃO CLEMENTE et al., 1996; EIRAS, 1994).

Quanto aos nematódeos, segundo EIRAS (1994), o homem parece ser quase sempre um hospedeiro anormal para esses parasitos de peixes, os quais nestas condições, não terão possibilidade de alcançar a maturidade, e dentre estes, a anisakiase, a eustrongilidose, a capilariase, a fagicolose, a clonorquiose e a difilobotriose como as principais zoonoses transmissíveis por pescado (OKUMURA et al., 1999; GONÇALVES et al., 2003).

De acordo com Mc CARTHY & MOORE (2000), zoonoses, como Anisakidose, Capilariase e Gnatostomiose, são consideradas emergentes.

As larvas de Anisakídeos são geralmente encontradas no mesentério dos peixes e podem migrar para os músculos após a morte de seu hospedeiro. É conhecido o potencial zoonótico dessas larvas quando parasitam humanos, visto seu grau de patogenicidade, podem causar implicações importantes, tais como diarreias, vômitos e náuseas (BOUREE et al., 1995).

A anisakidose humana é uma parasitose do trato digestório e se caracteriza pela fixação das larvas de Anisakidae na mucosa gástrica e ocorre principalmente em locais onde o consumo de peixe cru é elevado, como no norte da Europa e no Japão. *Anisakis simplex* é a espécie de maior interesse, devido sua ampla distribuição e frequência em pescado de consumo habitual (JUGLARD et al. 1998) (UBEIRA et al. 2000). Esta zoonose vem sendo investigada devido ao fato do consumo de peixe cru ou insuficientemente cozidos ser crescente em todo mundo (MACCARTHY & MOORE, 2000).

Em estudos referentes à ocorrência de parasitos com potencial zoonótico realizado por TORRES et al. (2004), em dez espécies de peixes mais consumidas

no Chile, mostrou que cinco espécies estavam infectadas por larvas de anisakídeos de terceiro estágio, como *A. simplex*, *Pseudoterranova decipiens* e *Hysterothylacium* sp.

Estudos realizados por BARROS et al. (2007) em *Hoplias malabaricus* no estado de Mato Grosso do Sul, relataram a presença de larvas de nematódeos pertencentes aos gêneros *Contracaecum* sp. (Nematoda: Anisakidae) e *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Eustrongylidae), ambos potencialmente causadores de zoonoses, segundo os autores.

Os primeiros registros de infecção humana acidental por *Eustrongylides ignotus* foram realizados por GUERIN et al. (1982). Mais tarde, outros relatos clínicos de infecções humanas acidentais por *Eustrongylides* spp. também foram feitos por EBERHARD et al. (1989) e WITTNER et al. (1989).

Dentre os trematódeos com potencial zoonótico encontra-se *Clinostomum complanatum* que é encontrado parasitando o esôfago de aves piscívoras, seus hospedeiros definitivos e em tecidos de peixes, seus hospedeiros intermediários. O homem é hospedeiro acidental, no qual podem causar laringofaringite parasitária e morte por asfixia (KAMO et al., 1962; YOSHMURA, 1991; EIRAS, 1994).

HIRAI et al. (1987) e YOSHIMURA et al. (1991) reportaram casos de infecção por *Clinostomum* sp. em mulheres que apresentavam irritação e dor na faringe, dor ao deglutir, eliminação anormal de saliva, tosse, sangramento, febre local, coceira, inchaço de nódulos linfáticos e membrana mucosa, lacrimação e fadiga.

CHUNG et al. (1998), relataram um caso de infecção por *Clinostomum* sp. em um homem de 56 anos, ocorrido em Taegu-shi na Coreia. O paciente apresentou irritação e dor na região faringiana em aproximadamente três a quatro dias após a ingestão de peixe de água doce.

KITAGAWA et al. (2003), também registraram um caso de infecção por *Clinostomum* sp. em um paciente de 26 anos do sexo masculino que dois dias após a ingestão de peixe de água doce apresentou dor e irritação na faringe. O parasito foi extraído com auxílio de “spray” de lidocaína, que leva ao relaxamento do parasito, o que facilitou sua retirada da submucosa da região aritenóide, onde o parasito estava alojado.

De acordo com essas informações, percebe-se a necessidade de um maior entendimento sobre esses ictioparasitos, que além de causarem perdas econômicas, sugerem grandes riscos à saúde pública.

OBJETIVOS

1. Objetivo Geral

Caracterizar o parasitismo por helmintos em *Hoplias malabaricus* comercializados em Pelotas-RS.

2. Objetivos Específicos

- Identificar as espécies parasitas de *H. malabaricus*;
- Estimar os índices parasitários das espécies encontradas;
- Determinar os parasitos potencialmente causadores de zoonoses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, V. L. L.; N. S. HAHN & A. E. A. M. VAZZOLER. Feeding patterns in five predatory fishes of the high Paraná River floodplain (PR, Brazil). **Ecol. freshw. fish**, n. 6, p.123-133, 1997.
- BARROS, L.A. et al. Larvas de nematóides de importância zoonótica encontradas em traíras (*Hoplias malabaricus* bloch, 1794) no município de Santo Antonio do Leverger, MT. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.59. n.2, p.533-535, 2007.
- BERTOLLO, L.A.C.; MOREIRA-FILHO,O.; FONTES, M.S Karyotypic diversity and distribution in *Hoplias malabaricus* (Pisces, Erythrinidae). Cytotypes with 2n=40 chromosomes. **Brazilian Journal of Genetics** v. 20, p.237-342, 1997a.
- BERTOLLO, L.A.C.; FONTES, M.S.; FENOCCHIO, A.S.; CANO, J. The X1X2Y Sex chromosome system in the fish *Hoplias malabaricus*. I, G-, C- and chromosome replication banding. (1997 b.) **Chrom. Res.** V. 5 p.493-499, 1997 b.
- BERTOLLO, L.A.C.; BORN, G.G.; DERGAM, J.A.; FENOCCHIO, A.S.; MOREIRA-FILHO, O. A biodiversity approach in the neotropical Erythrinidae fish, *Hoplias malabaricus*. Karyotypic survey, geographic distribution of cytotypes and cytotaxonomic considerations. **Chrom. Res.** V. 8, p.603- 613, 2000.
- BOUREE, P., PAUGAN, A., PETITHORY, J.C., Anisakidosis: report of 25 cases and review of the literature. **Comp. Immunol. Microbiol. Inf. Dis.** v18, p.75–84, 1995.
- BOURKE, P., MAGNAN, P. & RODRIGUEZ, M. A. Individual variations in habitat use and morphology in brook charr. **Journal of Fish Biology** v. 51, p.83-794, 1997.
- BRIZZOLA, S.M.; TANZOLA, R.D. *Hysterothylacium rhamdhiae* sp. n., (Ascaridoidea: Anisakidae) from a Neotropical Catfish, *Rhamdia sapo* (Pisces: Pimelodidae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** v. 90.n. 3. p. 349-352, 1995.

BUHRNHEIM, U. **Levantamento ecológico dos helmintos parasitos de peixes do Rio Mogi-Guassu na Cachoeira de Emas, Estado de São Paulo**. 1976. 260p. São Paulo: Universidade de São Paulo.

CAMARGO, S. G. O.; POUHEY, J. L. O. F. AQUICULTURA - UM MERCADO EM EXPANSÃO. **R. bras. Agrocência**, v. 11, n. 4, p. 393-396, out-dez, 2005

CARVAJAL, J. & GONZALEZ, L. Presence of *Histeroethylacium* sp. (Nematoda: Anisakidae) in a cage-cultured coho salmon in Chile. **Res. Rev. Chil. Hist. Nat.** v.63, p. 165-168, 1990.

CARVALHO, S., GUIDELLI, G.M., TAKEMOTO, R.M., PAVANELLI, G.C., Estudo ecológico e taxonômico dos endoparasitas de *Acestrorhynchus lacustris* (Lutken, 1875) (Acestrorhynchidae) da planícies de inundação do alto rio Paraná, Brasil. **VI Enbrapoa e III Elapoa**, Foz do Iguacu, PR, p. 115, 2002.

CHUNG, D. I.; KONG, H. H.; JOO, C. Y. *Radix auricularia coreana*: natural snail host of *Clinostomum complanatum* in Korea. **The Korean Journal of Parasitology**. v. 36, n. 1, p. 1-6, 1998.

DIESING, K.M. Neue Gattungen von Binnenwurmern hebstem natchtrage zur. Monographie der *Anphistomum*. Ann. Wlen. **Mus. Natuergesch Bd.** v. 2, n. 55, p. 219-242, 1839.

EBERHARD, M. L.; HURWITZ, H., SUN, A.; COLETTA, D. Intestinal perforation caused by larval Eustrongylides (Nematodo: Dioctophymatoidea) in New Jersey. **Am Soc Trop Med Hig.** v. 40. p. 648-650, 1989.

EIRAS, J.C. & REGO, A.A. The histopathology of *Scomber japonicus* infection by *Nemathobothrium scombrium* (Trematoda: Dydymozoidae) and of larval anisakid nematode infections in the liver of *Pagrus pagrus*. **Memo. Inst. Oswaldo Cruz.** v. 71, n.1/2, p. 199- 202, 1987.

EIRAS, J. C.. **Elementos de Ictioparasitologia**. Ed. Fundação Eng. Antonio de Almeida, Porto, Portugal. 339 p. 1994.

EIRAS, J.C. & REGO, A.A. Histopatologia de parasitose de peixes do rio Cuiabá (Mato Grosso) por larvas de *Eustrongylides* sp. (Nematoda, Dioctophymidae). **Rev. Bras. Biol.** v. 48. p. 273-280, 1998.

FABIO, S. P. Sobre alguns Nematoda parasitos de *Hoplias malabaricus*. **Arq. Univ. Fed. Rur.** Rio de Janeiro. v. 5.p. 179-186. 1982.

GONÇALVES, M.L.C.; ARAÚJO, A.; FERREIRA, F. Human intestinal parasites in the past: new findings and review. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 98, p. 103-118, 2003.

GUERIN P.F.; MARAPENDI, S.; McGRIL, L. et al. Intestinal perforation caused by larval *Eustrongylides* – Maryland. Center for Disease Control. **Morb. Mort. Week Rep.** v.31, p.383-389, 1982.

HAHN, N. S.; ANDRIAN, I. DE F.; FUGI, R.; ALMEIDA, V. L. L. Ecologia trófica. In: Hartz, S. M.; Martins, A. & Barbieri, G. (Eds). Dinâmica da alimentação e dieta de *Oligosarcus jenynsii* (Gunter, 1864) na Lagoa do Caconde, Rio Grande do Sul, Brasil (Teleostei, Characidae). **Boletim do Instituto de Pesca.** v. 23, p. 21-29, 1997.

HARVEY and HOAR, 1979 B.J., **Theory and Practice of Induced Breeding in Fish**. IDRC-TS21e, IDRC, Ottawa, ON, Canada (1979).

HIRAI, H.; OOISO, H.; KIFUNE, T.; KIYOTA, T.; SAKAGUCHI, Y. Clinostomum complanatum infection in posterior wall of the pharynx of a human. **Jap. J. Parasitol** n. 36, p. 142-144, 1987.

JUGLARD, R. et al. Anisakidose, une localisation colique pseudotumorale rare: à propos d'un cas. **J. Radiol.**, v 79. p. 883 – 885. Paris. 1998.

KAMO, H.; OGINO, K. HATSUSHIRA, R. A Unique infection of Man with *Clinostomum* sp., a Small Trematode Causing Acute Laryngitis. **Yonago Acta Médica**. v.6, n.2, p.37-40, 1962.

KITAGAWA, N., ODA, M., TOTOKI, T., WASHIZAKI, S., ODA, M., KIFUNE, T. Lidocaine Spray Used to Capture a Live *Clinostomum* Parasite Causing Human Laryngitis **American Journal of Otolaryngology**, v. 24, n. 5, p. 341-343, 2003.

KOHN, A. et al. List of helminth parasites of fishes from the Passo Fundo Reservoir, Uruguai River basin, Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**. v.84. p. 727 -728. 1989.

LEÃO, E.L. M; R.G LEITE; P. de T. da C. CHAVES & E. FERRAZ. Aspectos da reprodução, alimentação e parasitofauna de uma espécie rara de piranha, *Serrasalmus altuvei* Ramirez, 1965 (Pisces, Serrasalminidae) do Baixo Rio Negro. **Rev. Brasil. Biol.** v.3, p. 545-553, 1991.

LOUREIRO, V. E. & N. S. HAHN. Dieta e atividade alimentar da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae), nos primeiros anos de formação do Reservatório de Segredo - PR. **Acta limnol. bras.**, v. 8, p. 195-205. 1996.

LUIZ, E. A., LUZ, K. D. G, COSTA, R. S., LATINI, J. D., JÚLIO-JÚNIOR, H. F. & GOMES, L. C. (2004). Structure of the fish assemblage in biotopes and subsystems of the Upper Paraná river floodplain. In: **Structure and functioning of the Paraná river and its floodplain** (Agostinho, A. A. et al., eds), p. 117-123. Maringá: Eduem.

MACCARTHY, J. & MOORE, T. A. Emerging helminth zones. **J. Parasitol.**, v. 30, p. 1351-1360, 2000.

MARTINS, M.L. et al. Infection and susceptibility of three fish species from the Paraná River, Presidente Epitácio, State of São Paulo, Brazil, to *Contracaecum* sp.

larvae (Nematoda: Anisakidae). **Acta Scientiarum. Animal Sciences.** v. 25, n. 1, p. 73-78. 2003.

MINA, M. V. (1991). **Microevolution of fishes: evolutionary aspects of phenetic diversity.** Moscow: Nauka Publishers.

MITCHELL, A. J. Yellow grubs and other problems associated with aquatic birds. **Aquacult. Mag.** n.21, p.93-97, 1995.

MORAVEC, F., KOHN, A. & FERNEDES, B. M. M. Nematode parasites of the Paraná River, Brazil. Parte 3. Camallanoidea e Dracunculoidea. **Folia Parasitologica**, v. 40 p. 211-229, 1993.

MOREIRA, N. I. B. **Helmintos parasitos de peixes de lagos do médio Rio Doce, Minas Gerais, Brasil, Belo horizonte – MG.** Tese de doutorado (Doutorado em Parasitologia) Curso de Pós-Graduação em Parasitologia. Universidade Federal de Minas Gerais. 2000.

MOSER, M. & HSIEH, J. Biological tags for stock separation in pacific herring *Clupea harengus* Pallasi in California. **J. Parasitol.**, v. 78, n.1, p.54-60, 1992.

NELSON, J. S. 1994. **Fishes of the world.** 3. ed. John Wiley & Sons, New York. 600p.

NEVES, F. M. & MONTEIRO, L. R. Body form and size divergence among populations of *Poecilia vivipara* in coastal lagoons of south-eastern Brazil.

Journal of Fish Biology v. 63, p.928-941, 2003. OKUMURA, M.P.M.; PEREZ, A.C.A.; ESPINDOLA, A. Principais zoonoses parasitárias transmitidas por pescado-revisão. **Rev. Ed. Cont. CRMV-SP**, v.2, p.68-80, 1999.

OLSEN, W.O. **Animal Parasites.** Their life cycles and ecology. University Park Press, Baltimore, Canada. 1974. 562p.

OYAKAWA O.T. Family Erythrinidae. In: REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS JR, C.J. (Ed.) **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 238-240.

PAIVA, M. P. 1974. **Crescimento, alimentação à salinidade e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch) no Nordeste brasileiro**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Ceará, Brasil, 32pp.

PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J.C. TAKEMOTO, R.M. **Doenças de Peixes**. EDUEM- Editora da Universidade Estadual de Maringá. 264p. 1998.

PEREIRA, JR. J. et al. *Hysterothylacium* sp. Larvae (Nematoda: Anisakidae) in *Micropogonias furnieri* (Sciaenidae) from Rio Grande do Sul coast, Brazil. **Atântica**. Rio Grande. n. único; 55-60. 2004.

PETRY, A. C. **A traíra *Hoplias* aff. *malabaricus* (Bloch, 1794) na planície de inundação do alto rio Paraná: influência sobre as assembléias de peixes e aspectos da auto-ecologia**. (2005). Tese de Doutorado. Curso de Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais. Maringá, Universidade Estadual de Maringá.

PETTER, A.J. & RADUJKOVIC, B.M. Nematodes parasites de poisson de la mer Adriatique. **Bull. Mus. natn. Hist. Nat.**. v.8, p.487-499, 1986.

PETTER, A. J. & 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.

POMPEU, P. S. & A. L. GODINHO. Mudança na dieta da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch) (Erythrinidae, Characiformes) em lagoas da bacia do rio Doce devido à introdução de peixes piscívoros. **Revta bras. Zool.**, v.18, n.4, p.1219-1225, 2001.

- QUEROL, E. **Biología e Ecología de *Hoplias malabaricus* (BLOCH 1794). (Pisces, Erythrinidae) en la cuenca del Río Uruguay, Brasil.** Barcelona-Espanha. Tese de Doutorado. 1993.
- RESENDE, E. K.; R. A. C. PEREIRA; V. L. L. ALMEIDA & A. G. SILVA. 1996. **Alimentação de peixes carnívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil.** Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP. (EMBRAPA-CPAP, Boletim de Pesquisa,03). 36 p.
- SABINO, J. & J. ZUANON. A stream fish assemblage in central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. **Ichthyol. Explor. Freshwaters.** v. 8, p. 201-210, 1998.
- SANTOS, A. B.; MELO, J. F. B.; LOPES, P. R. S.; MALGARIM, M. B. COMPOSIÇÃO QUÍMICA E RENDIMENTO DO FILÉ DA TRAÍRA (*HOPLIAS MALABARICUS*) **Revista da FZVA Uruguaiana**, v. 7/8, n.1, p. 140-150. 2000/2001.
- SÃO CLEMENTE, S. C.; SILVA, C. M.; LUCENA, F. P. sobrevivência de larvas de anisquídeos em peixe espada, *Trichurus lepturus* (1.), submetidos aos processos de salmoração e cocção. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, n.3, p.79-80, 1996.
- SAUL, W. G. An ecological study of fish at a site in upper Amazonian Ecuador. **Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia**, v.127, p. 93-134, 1975.
- TAKEMOTO , R.M.; LIZAMA,M.A.P.; GUIDELLI, G.M.; PAVANELLI,G.C. 2004. Parasitas de peixes de águas continentais **In: Sanidade de Organismos Aquáticos.** Editora Varela, São Paulo, Brasil. 197pp.
- TAPHORN, D.C. **The characiform fishes of the Apure River drainage, Venezuela.** **Monografías Científicas del Museo de Ciencias Naturales.** Guanare: BioLlania, 1992. 537 p. (Edición Especial - No. 4.)

THATCHER, V. E. Patologia de peixes da Amazônia Brasileira, aspectos gerais. **Acta Amazônica**, v.11, n.1, p.125-140. 1981.

TORRES, P.; SOTO, M.S. *Hysterothylacium winteri* sp. n. (Nematoda: Anisakidae), a parasite of Chilean rock cod, *Eleoginops maclovinus* (Perciformes: Eliginopidae), from South Chile. **Folia Parasitol.** v.55, p. 55-60, 2004.

TRAVASSOS, L.; ARTIGAS, P.; PEREIRA, C. 1928. Fauna helmintológica de peixes de água doce do Brasil. **Arch. Inst. Biol. São Paulo**, v.1, p. 5-68, 1928.

UBEIRA, F. M.; VALIÑAS, B.; LORENZO, S.; IGLESIAS, R.; FIGUEIRAS, A.; GARCÍA-VILLAESCUSA, R. **Anisaquios y alergia. Um estúdio soroepidemiológico em la comunidad Autônoma Gallega.** Documentos técnicos de Salud Publica, Série B, n. 24. Ed. Conselleria de Sanidade e Serviços Sociais (Xunta de Galicia), España), 102p. 2000.

YOSHINAGA, T. K. O.; WAKABAYASHI, H. Life cycle of *Hysterothylacium haze* (Nematoda: Anisakidae: Raphidascaeridae). **J. Parasitol.** v.75, n. 5, p. 756-763,

YOSHIMURA, K.; ISHIGOOKA,S.; SATOH,I.; KAMEGAI,S. *Clinostomum complanatum* from the Pharynx of a Woman in Akita, Japan A Case Report. **Jpn. J. Parasitol.** v.40 n. 1, p. 99-101, 1991.

WITTNER, M.; TURNER, J.W.; JACQUETTE, G. et al. Eustrongylidiasis – a parasitic infection acquired by eating sushi. **New Engl. J. Med.**, v.320, p.1124-1126, 1989.

ARTIGO

HELMINTOS PARASITOS DE *Hoplias malabaricus*
(Osteichthyes: Erytrinidae) COMERCIALIZADOS NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE
DO SUL *

RESUMO

Os peixes constituem um dos grupos de vertebrados mais antigos e com grande diversidade de espécies. A fauna piscícola além de constituir uma rica fonte de alimento apresenta um alto valor biológico e por isso a criação intensiva de peixes de água doce vem crescendo em ritmo acelerado no Brasil. *Hoplias malabaricus*, Bloch, 1794, conhecida popularmente como traíra, é um peixe dulcícola que apresenta ampla distribuição geográfica nas Américas do Sul e Central. Devido ao seu hábito alimentar, esta é uma espécie que atua como importante hospedeiro definitivo, intermediário e paratênico de helmintos. O objetivo deste trabalho foi identificar os parasitos encontrados em *H. malabaricus* comercializados em Pelotas-RS associando-os a possíveis zoonoses. Foram necropsiados cinquenta espécimes adquiridos em peixarias, utilizando técnicas específicas para coleta e identificação de parasitos. Da classe Trematoda, *Ithyoclinostomum dimorphum* apresentou prevalência de 42% seguido por *Phylodistomum rhamdiae* com 2%. A parasitose por metacercárias de *I. dimorphum* foi maior na musculatura, seguido da cavidade celomática e coração. Quanto ao parasitismo por Nematoda foram registradas larvas de *Contracaecum* sp. em 32% dos peixes examinados e *Eustrongylides* sp. em 4%. A abundância e intensidade média foram 0,92 e 2,8 para *Contracaecum* sp., respectivamente e 0,04 e 1 para *Eustrongylides* sp. Os órgãos mais parasitados por Nematoda foram o tecido adiposo seguido do mesentério e musculatura. A presença de helmintos com potencial zoonótico, em *H. malabaricus* sugere risco para a população regional consumidora.

Palavra-chave: *Hoplias*, Anisakidae, Clinostomidae, potencial zoonótico

*Manuscrito formatado conforme orientações da Revista Arquivos do Instituto Biológico

ABSTRACT

Fish form one of the older groups of vertebrate with a great variety of species. The fish fauna, besides being a rich source of protein, has a high biological value and, therefore, the intensive breeding of freshwater fish has been growing at a fast pace in Brazil. *Hoplias malabaricus*, Bloch, 1794, popularly known as Traíra, is a freshwater fish which has a wide geographic distribution in South and Central America. Due to its feeding habits, this is a species that acts as an important definite, intermediate and paratenic host of helminth. The purpose of this study was to identify the parasites found in *H. malabaricus* marketed in Pelotas – RS, linking them to possible zoonosis. Fifty samples purchased at local fish market have been necropsied, using specific techniques for collection and identification of parasites. The prevalence of parasitism by Trematoda was 44%, mean intensity of 2.57 and mean abundance of 1.08, being *Ithyoclinostomum dimorphum* the most prevalent (42%), followed by *Phylodistomum rhamdiae* (2%). The parasitosis by *I. dimorphum* was higher in the muscles, followed by the visceral cavity and the heart. Concerning the parasitism by Nematodes, *Contracaecum* sp. larvae have been recorded in 32% of fish examined and *Eustrongylides* sp. in 4%. The average abundance and intensity were 0.92 and 2.8 for *Contracaecum* sp. and 0,04 and 1 for *Eustrongylides* sp. The most affected organs by Nematodes were the fat tissue followed by the mesentery and the muscles. The presence of helminth with zoonotic potential in *H. malabaricus* suggests a risk for the local consumer population.

Key words: *Hoplias*, Anisakidae, Clinostomidae, zoonotic potential

INTRODUÇÃO

Os peixes são os vertebrados mais antigos e numerosos, formando um grande grupo com diversas espécies que têm adotado uma variedade de hábitos alimentares (HARVEY & HOAR, 1979). A fauna piscícola, além de participar na alimentação humana e animal como fonte de proteínas apresenta um alto valor biológico e por isso a criação intensiva de peixes de água doce vem crescendo em um ritmo acelerado no Brasil.

Hoplias malabaricus, Bloch, 1794, conhecida popularmente como traíra, é um peixe dulcícola que apresenta ampla distribuição geográfica nas Américas do Sul e Central, ocorrendo na maioria das bacias hidrográficas (PAIVA, 1974; SAUL, 1975; SABINO & ZUANON, 1998). Caracteriza-se como uma espécie habitante de águas lânticas, pouco profundas e com vegetação aquática abundante, é considerada uma espécie carnívora, de estratégia emboscadora e essencialmente piscívora na fase adulta (HAHN et al., 1997, OYAKAWA, 2003). Esta espécie tem chamado atenção dos criadores, pois apresenta rusticidade e além de ser abundante em todo o Rio Grande do Sul, apresenta ótima aceitação pelo mercado consumidor, uma vez que sua carne apresenta grande palatabilidade e preço acessível, demonstrando um alto potencial para a comercialização (SANTOS et al., 2001).

O conhecimento do parasitismo em peixes de água doce é importante pelos prejuízos que causam na produção, uma vez que os parasitos podem reduzir o crescimento do hospedeiro e a sua sobrevivência direta ou indiretamente, tais como aumento da vulnerabilidade a predadores e o aparecimento de infecções secundárias (LEWIS & HETTLER, 1968) e pelo potencial zoonótico de muitas espécies que usam peixes como hospedeiros (TRAVASSOS et al. 1928; PERÉZ, 1999).

Segundo MITCHELL (1995), as larvas de Clinostomidae podem permanecer por até três anos no peixe, levando-o a morte em altas infecções. Este autor cita ainda que; a presença de metacercárias na musculatura é responsável por importantes perdas econômicas,

devido à mortalidade, morbidade e descarte dos animais parasitados o que agrava-se ainda mais devido a limpeza freqüente dos tanques de alevinagem proporcionando o desenvolvimento de moluscos pelas boas condições aeróbias, e segundo THATCHER (1981), as larvas e adultos de trematódeos que invadem os tecidos do peixe são mais patogênicos do que aqueles nas cavidades naturais.

No Rio de Janeiro PARAGUASSU & LUQUE (2007) relataram a presença do trematódeo digenético *Ithyoclinostomum dimorphum* pertencente à família Clinostomidae da qual fazem parte parasitos com potencial zoonótico. Esta espécie também foi registrada por MOREIRA (2000) em *Hoplias malabaricus* provenientes do Estado de Minas Gerais.

Parasitos pertencentes ao Filo Nematoda também podem causar doenças em seus hospedeiros pela ação espoliativa, tóxica e mecânica, retardando o crescimento e podendo levar a morte. As formas larvais também ocasionam perdas econômicas, pois, quando presentes, dificultam a comercialização do peixe (EIRAS & REGO, 1987).

Estudos realizados por BARROS et al. (2007) em *Hoplias malabaricus* no estado de Mato Grosso do sul, relataram a presença de larvas de nematódeos pertencentes aos gêneros *Contracaecum* sp. (Nematoda: Anisakidae) e *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Eustrongylidae), ambos potencialmente causadores de zoonoses, segundo os autores. MOREIRA (1994) também registrou a presença de larvas de *Contracaecum* sp. em *Hoplias malabaricus* no Estado de Minas Gerais. CARVALHO et al. (2006) notaram a presença de formas larvais de *Contracaecum* sp. e *Eustrongylides ignotus* em *Hoplias malabaricus* ainda em Minas Gerais relatando *Contracaecum* sp. como a espécie mais abundante.

Espécimes de *Contracaecum* sp. foram encontrados em trabalho feito por PARAGUASSU & LUQUE (2007) no Estado do Rio de Janeiro apresentando alta prevalência para *Hoplias malabaricus*. Já no Rio Grande do Sul estudos realizados por DIAS

(2008) comprovaram a existência de *Contracaecum* sp. em *Rhamdia quelen* comercializado na cidade de Pelotas.

É conhecido o potencial zoonótico que larvas de Anisakídeos adquirem quando parasitam humanos (WHARTON et al., 1999; MARTINS et al., 2005). Essas larvas, encontradas no mesentério dos peixes, podem migrar para os músculos após a morte de seu hospedeiro. Visto seu grau de patogenicidade, podem causar implicações importantes em humanos, tais como diarréias, vômitos e náuseas (BOUREE et al., 1995).

O aumento crescente do interesse na produção de peixes na região em estudo e a importância dos parasitos de peixes, no que tange a perdas econômicas e saúde pública pelo potencial zoonótico de muitos parasitos foi proposto o presente estudo que teve como objetivos conhecer o parasitismo por helmintos em *Hoplias malabaricus* comercializados em Pelotas-RS e determinar os parasitos potencialmente causadores de zoonoses.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os espécimes de *Hoplias malabaricus* foram provenientes da Bacia Hidrográfica Piratini-São Gonçalo-Mangueira e de acordo com classificação da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, do Rio Grande do Sul, todos de ambiente natural. Segundo a FEPAM esta bacia situa-se no sudeste do Estado do Rio Grande do Sul entre as coordenadas geográficas de 31°30' a 34°35' de latitude Sul e 53°31' a 55°15' de longitude Oeste e abrange a Planície Costeira, o Escudo Uruguaio-Sul-Rio-Grandense e ainda abrange áreas inseridas na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. As coletas foram realizadas no período de maio de 2008 à outubro de 2009. Os peixes foram adquiridos frescos em peixarias de Pelotas, acondicionados em sacos plásticos, identificados e transportados em caixas isotérmicas até o Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal de Pelotas, onde 36 dos 50 espécimes de traíras foram congelados e 14 foram necropsiados imediatamente após a compra.

No laboratório, dados de biometria do hospedeiro, como comprimento total, comprimento standart (da ponta do focinho até a última vértebra) e peso foram anotados para posterior exame externo da superfície corporal, incluindo opérculo e nadadeiras, seguido por necropsia.

Foram necropsiados 50 espécimes de *H. malabaricus* de sexos indiferenciados, em seguida, foi realizada a necropsia de acordo com técnicas adaptadas de ROBERTS (1981), PAVANELLI et al. (1998) e EIRAS & REGO (1998), onde os órgãos foram separados em placas de Petri e seus respectivos conteúdos foram diretamente analisados em estereomicroscópio.

Os trematódeos coletados foram contados e fixados em AFA (93%) de álcool a 70°GL, 5% de formol e 2% (de ácido acético glacial), por 24 h e após foram transferidos para álcool 70° GL. Posteriormente foram corados em carmin de Semichon, clarificados em creosoto de Faia. Estes parasitos foram montados permanentemente entre lâmina e lamínula utilizando bálsamo do Canadá.

Já a conservação dos nematódeos foi feita em álcool 70°GL com 5-10% de glicerina e os mesmos foram clarificados em Lactofenol de Amann. Em seguida, os parasitos foram montados em lâminas semi-permanentes com Lactofenol de Amann para a obtenção de medidas e registro microfotográfico.

Os parasitos foram fotografados em microscópio óptico Carl Zeiss com auxílio de Câmera fotográfica Sony DSC-S75, foram transferidos ao computador onde foram medidos pelo programa Axiovision 3.1.

A identificação dos parasitos ocorreu por meio de chaves de identificação segundo YAMAGUTI (1971) e TRAVASSOS (1937).

As medidas são apresentadas em milímetros (mm) e são apresentadas as médias seguidas do desvio padrão (\pm), quando mais de duas medidas e, do menor e maior valor observados entre parênteses.

Os descritores quantitativos (prevalência, intensidade média de infecção e abundância) foram calculados de acordo com BUSH et al. 1997.

- Prevalência:

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

- Intensidade de Infecção:

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

- Abundância:

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

RESULTADOS

1 - Diversidade e caracterização das espécies encontradas.

Filo Nematoda

Classe Secernentea

Ordem Ascaridida

Família Anisakidae

Contracaecum (Railiet & Henry, 1919)

Contracaecum sp.

Fig. 2 e 3

Hospedeiro: *H. malabaricus* (Osteichthyes: Erytrinae)

Descrição: (baseado em 10 espécimes de sexo indiferenciado - larvas)

Nematódeos com $21,3 \pm 3,34$ (16,6 – 26,8) de comprimento por $0,57 \pm 0,067$ (0,44 – 0,66) de largura. Boca circundada por três lábios, com duas papilas no lábio dorsal. Presença de poro excretor localizado na base dos lábios subventrais. Cutícula estriada transversalmente. Esôfago com $1,54 \pm 0,23$ (1,21 – 1,9) de comprimento por $0,042 \pm 0,006$ (0,03 – 0,05) de largura. Anel nervoso a $0,16 \pm 0,03$ (0,12 – 0,21) do início do esôfago. Ceco intestinal projetado anteriormente com $0,95 \pm 0,14$ (0,7 – 1,2) de comprimento por $0,07 \pm 0,017$ (0,05 – 0,1) de largura, apêndice ventricular com $0,37 \pm 0,06$ (0,3 – 0,5) de comprimento por $0,06 \pm 0,009$ (0,04 – 0,07) de largura. Cauda cônica medindo $0,13 \pm 0,03$ (0,10 – 0,17), apresentando quatro glândulas retais.

Classe Adenophorea

Ordem Enoplida

Superfamília Dioctophymatoidea

Família Dioctophymidae

Eustrongylides sp.

Fig. 4 e 5

Hospedeiro: *H. malabaricus* (Osteichthyes: Erytrinae)

Descrição: (baseado em 2 espécimes machos - larvas)

Nematódeo fusiforme, mais alargado na porção mediana com $76,75 \pm 0,7$ (76,26 e 77,25) por $0,57 \pm 0,1$ (0,5 e 0,65) de largura máxima. Cutícula estriada transversalmente, extremidade anterior arredondada com presença de papilas cefálicas com forma acicular. Presença de papilas somáticas ao longo do corpo. Larvas com bolsa copuladora muscular em desenvolvimento.

Filo Platyhelminthes

Classe Trematoda

Subclasse Digenea

Ordem Plagiorchiformes

Subordem Plagiorchiata

Família Clinostomidae

Ithyoclinostomum dimorphum (Diesing, 1850)

Ithyoclinostomum dimorphum

Fig. 6

Hospedeiro: *H. malabaricus* (Osteichthyes: Erytrinidae)

Descrição: (baseado em 13 espécimes)

Corpo linguiforme, muito alongado medindo $27,5 \pm 2,7$ (23,2 – 31,4) de comprimento por $2,1 \pm 0,36$ (1,4 – 2,7) de largura, apresentando extremidades dilatadas e porção cervical estreita. Ventosa oral terminal medindo $0,72 \pm 0,12$ (0,51 – 0,93) de comprimento por $1,48 \pm 0,32$ (0,92 – 1,84) de largura. Ausência de esôfago. Acetábulo triangular localizado no terço anterior do corpo com $1,62 \pm 0,17$ (1,23 – 1,86) de comprimento por $1,36 \pm 0,19$ (0,95 – 1,72) de largura. Cecos intestinais terminando próximo à extremidade posterior. Testículos lobados localizados após o útero, ovário pequeno localizado entre os testículos. Poro genital situado na extremidade posterior. Bolsa do cirro em forma de saco.

Família Gorgoderidae

Phylodistomum rhamdiae (Amato & Amato, 1993)

Phylodistomum rhamdiae

Fig. 7

Hospedeiro: *H. malabaricus* (Osteichthyes: Erytrinidae)

Descrição: (baseado em 1 espécime)

Corpo espatulado com 1,8 de comprimento por 0,77 de largura, dividido em duas porções: anterior mais estreita com 0,6 de comprimento por 0,2 de largura e a posterior em forma de folha com 1,2 de comprimento por 0,5 de largura. Ventosa oral terminal 0,09 de comprimento por 0,12 de largura. Esôfago medindo 0,08 de comprimento por 0,02 de largura. Bifurcação cecal pré-acetabular distando 0,16 da extremidade anterior; cecos longos, acetábulo medindo 0,1 de comprimento por 0,12 de largura, localizado no início da porção posterior do corpo. Ovário pré-testicular localizado ao lado das glândulas vitelínicas no lado esquerdo do corpo medindo 0,1 de comprimento por 0,08 de largura. Glândulas vitelínicas riniformes. Útero estreito com alças tortuosas localizadas em sua maioria na porção posterior do corpo. Testículos posicionados um em frente ao outro com o direito medindo 0,2 de comprimento por 0,11 de largura e o esquerdo com 0,22 de comprimento por 0,13 de largura. Vesícula seminal com 0,12 de comprimento por 0,05 de largura. Poro genital localizado entre a bifurcação cecal e o acetábulo. Poro excretor situado na margem posterior do corpo.

2 – Índices parasitológicos

Os 50 espécimes necropsiados apresentaram um peso médio de $584,78g \pm 237,30$ (147,14 – 1052), comprimento total médio $35,1cm \pm 5,59$ (21,7 – 43,1) e comprimento *standart* médio $29,62cm \pm 5,22$ (18,3 – 38). Os parasitos coletados de peixes necropsiados frescos, apresentaram viabilidade enquanto que àqueles retirados das traíras congeladas com um mínimo de 24 horas estavam inviáveis.

As maiores prevalências foram observadas para *Ithyoclinostomum dimorphum* seguido pelo gênero *Contracaecum* sp. (Tab. 1). As maiores abundâncias e intensidades de infecção por *Ithyoclinostomum dimorphum* foram registradas na cavidade celomática, brânquias e

musculatura do hospedeiro. Os mesmos índices calculados para o gênero *Contracaecum* sp. foram maiores no tecido adiposo adjunto à membrana celômica (Tab. 2).

Tabela 1. Índices parasitológicos de helmintos de *Hoplias malabaricus* comercializados em Pelotas, Rio Grande do Sul.

	Casos positivos	Prevalência %	Intensidade infecção	Abundância
NEMATODA				
<i>Contracaecum</i> sp.	16 (50)	32	2,8	0,92
<i>Eustrongylides</i> sp.	2 (50)	4	1	0,04
TREMATODA				
<i>Ithyoclinostomum dimorphum</i>	21 (50)	42	2,52	1,06
<i>Phylodistomum rhamdiae</i>	1 (50)	2	1	0,02

*Nenhuma espécie da Classe Cestoda foi encontrada neste trabalho.

* Parasitos do Filo Acanthocephala foram encontrados neste trabalho e serão processados no Laboratório de Parasitologia da UFPel para posterior identificação e possível publicação dos dados.

Tabela 2. Abundância de Helmintos e intensidade de infecção, entre parênteses, por local de infecção em *Hoplias malabaricus* (N=50) comercializados em Pelotas, Rio Grande do Sul.

	CC	M	B	N	O	RC	TA	C	MS	G	E	I
<i>Contracaecum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	41 (4,1)	-	5 (0,13)	-	-	-
<i>Eustrongylides</i> sp.	-	2 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ithyoclinostomum dimorphum</i>	18 (6)	23 (1,5)	5 (1,6)	-	-	-	-	7 (1,1)	-	-	-	-
<i>Phylodistomum rhamdiae</i>	-	-	-	1 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-

Cavidade celômica (CC), musculatura (M), brânquias (B), nadadeiras (N), opérculo (O), rin cefálico (RC), tecido adiposo (TA), coração (C), mesentério (MS), gônadas (G), estômago (E), intestino (I).

DISCUSSÃO

No presente estudo observou-se uma diversidade parasitária baixa em *Hoplias malabaricus*, identificando-se quatro espécies de helmintos. Segundo MARCOGLIESE (2001), a biodiversidade dos sistemas de água doce é ecologicamente menos heterogênea que nos ambientes marinhos, portanto com menor diversidade de espécies. Em estudo realizado com 20 espécies de peixes hospedeiras, provenientes da represa Três Marias (Minas Gerais), MOREIRA (1994) verificou uma diversidade parasitária maior, pois somente do filo Nematoda foram encontrados parasitos de seis diferentes famílias. Possivelmente esta diferença esteja relacionada ao número de espécies hospedeiras estudadas.

Apenas duas espécies de nematódeos foram detectadas no presente estudo, e dentre estas, a prevalente foi *Contracaecum* sp. (32%) comumente encontrados em *Hoplias malabaricus* do litoral brasileiro (WEIBLEN & BRANDÃO, 1992; MARTINS et al., 2005), e como na maioria dos estudos, somente formas imaturas deste nematódeo foram registradas, indicando que a traíra faz parte do ciclo como hospedeiro intermediário. Embora em nosso estudo tenha sido mais prevalente, nossos valores foram menores do que a relatada por MARTINS et al. (2003) que registraram prevalência de 70% e intensidade de infecção de 9,5 para este nematódeo em estudo realizado com *H. malabaricus* do Rio Paraná. WEIBLEN & BRANDÃO (1992) também relataram prevalência maior que a do presente estudo, 66,9%. MARTINS et al. (2005), pesquisando a ocorrência de *Contracaecum* sp. em *Hoplias malabaricus* e *Hoplerythrinus unitaeniatus*, no estado do Maranhão registraram prevalência 100 %, 80% e intensidade de infecção de 24,6 e 10,4, respectivamente. BARROS et al. (2007) estudando larvas de nematódeos em *H. malabaricus* no Mato Grosso, verificaram uma prevalência de 73% para larvas de *Contracaecum* sp., enquanto que PARAGUASSU & LUQUE, (2007) apresentaram valores de 57,7% de prevalência e $5,00 \pm 1,77$ de abundância média em *H. malabaricus* estudadas no Rio de Janeiro.

Na Colômbia, VERBEL et al. (2006) estudando *H. malabaricus*, registraram prevalência para *Contracaecum* sp. variando de 6,12% a 100% e atribuíram fatores como sazonalidade; qualidade da água e presença de hospedeiros intermediários a estas variações.

No presente estudo, as larvas de *Contracaecum* sp. foram encontradas nas serosas que revestem o estômago e intestino, semelhantemente ao estudo feito EIRAS E REGO (1989). Já MULLER et al. (2004), que ao estudarem *H. malabaricus* coletadas no estado de São Paulo, verificaram larvas de *Contracaecum* sp. também no ceco pilórico e BARROS et al. (2007) verificaram a presença de larvas de *Contracaecum* sp. aderidas à superfície parietal do fígado, mesentério e serosa do estômago.

Esta diferença pode estar ligada ao ambiente de onde os hospedeiros foram coletados, pois os espécimes utilizados neste trabalho são oriundos de ambientes naturais, enquanto no estudo de BARROS et al. (2007) os hospedeiros encontravam-se mais concentrados, pois permaneciam isolados em baías durante os meses de seca.

Em estudos realizados por BARROS et al. (2009), foi registrada uma prevalência de 1,34% unicamente por *Eustrongylides* sp. porém obteve uma prevalência total de 83,22% de larvas deste nematódeo em *Pseudoplatystoma fasciatum*. É possível sugerir que as diferenças dos índices obtidos pelos outros autores em relação aos observados neste trabalho, estejam relacionadas com tamanho amostral.

A localização das larvas de *Eustrongylides* sp. neste trabalho foi semelhante aos resultados registrados por EIRAS E REGO (1989), que encontraram larvas de *Eustrongylides* sp. encistadas unicamente na musculatura de traíras coletadas no Rio Cuiabá, obtendo uma prevalência de 100%, dados similares foram relatados no estado do Mato Grosso do Sul por SANTOS et al. (2004) que também encontraram prevalência de 100% para este parasitismo nos peixes examinados. Já BARROS et al (2007), registraram uma prevalência de 33% para larvas de *Eustrongylides* sp. localizadas na musculatura esquelética, no mesentério e na serosa

que reveste o fígado dos peixes examinados. Relação significativa entre o tamanho do hospedeiro e a intensidade de infecção não foi observada no estudo de BARROS et al. (2007). MULLER et al. (2004), verificaram larvas de *Eustrongylides* sp. na musculatura e na cavidade celômica de traíras.

É conhecido o potencial zoonótico que larvas de Anisakídeos adquirem quando parasitam o homem (WHARTON et al., 1999; MARTINS et al., 2005). Essas larvas, encontradas no mesentério dos peixes, podem migrar para os músculos após a morte de seu hospedeiro. Visto seu grau de patogenicidade, uma vez ingeridas com peixe cru ou mal cozido, podem causar implicações importantes, tais como diarréias, vômitos e náuseas (BOUREE et al., 1995). SHIRAZIAN et al. (1984) e BARROS et al (2004). relatam que coelhos infectados experimentalmente com larvas de *Eustrongylides* podem desenvolver lesões gástricas por congestão e até mesmo morte por peritonite. Nos Estados Unidos, EBERHARD et al. (1989) relatou dor abdominal como sintomatologia da infecção por larvas de *Eustrongylides* sp. em pacientes humanos.

Neste estudo também foram identificadas metacercárias de *Ithyoclinostomum dimorphum* resultados semelhantes foram encontrados no Reservatório de Lajes, RJ por PARAGUASSU & LUQUE (2007) que registraram uma prevalência de 30,8% para este digenético em *Hoplias malabaricus*. De acordo com MOREIRA (2000) cistos de *Ithyoclinostomum dimorphum* são comumente encontradas na musculatura, opérculo, nadadeiras, arcos branquiais, coração, cloaca e brânquias de *Hoplias malabaricus*. No presente estudo a maioria das metacercárias foi encontrada distribuída entre a musculatura e a cavidade celomática e apresentaram morfologia e estado de desenvolvimento coincidente com a descrição deste autor.

A ocorrência de larvas de digenéticos em peixes de água doce tem sido registrada com frequência (GUIDELLI et al., 2003) sendo na maioria dos casos, representada por

espécies da família Clinostomidae (FORTES & HOFFMANN, 1995; KOHN et al., 1995; EIRAS et al., 1999; ABDALLAH et al., 2004). Estas metacercárias utilizam moluscos como hospedeiro intermediário e peixes como hospedeiros paratênicos, (DIAS et al., 2003) e alguns parasitos desta família apresentam potencial zoonótico, e estão associadas a laringofaringite parasitária em humanos (KAMO et al. 1962).

Dada a baixa prevalência e intensidade de infecção, a presença de *Phylodistomum rhamdiae* aderido à superfície do corpo de *H. malabaricus*, registrada no presente estudo, poderia ter sido causada pela contaminação durante o transporte ou na manipulação dos peixes na banca onde foi adquirido, pois segundo AMATO & AMATO (1993), este é um trematódeo que parasita a bexiga urinária de *Rhamdia quelen*, peixe também comercializado nas peixarias de Pelotas, RS. Este é um parasito de difícil identificação, pois segundo CRIBB (1987) pode haver grandes variações entre espécimes de uma mesma espécie. O exemplar encontrado neste trabalho apresentou ovário pré-testicular com localização ligeiramente anterior às glândulas vitelínicas, corroborando com dados descritos por AMATO & AMATO (1993) e o que de acordo BOOMKER (1984) é a característica taxonômica adequada para a identificação desta espécie.

Acantocéfalos são comumente encontrados em *H. malabaricus*, FÁBIO (1983) estudando este hospedeiro no Rio de Janeiro, registrou a espécie como hospedeiro definitivo de *Quadrigyrus machadoi*. ALMEIDA (1998) encontrou *H. malabaricus* parasitados por cistacantos de acantocéfalos no rio Paraná. ROSIN et al. (2005) estudando *H. malabaricus* em São Paulo, registraram uma prevalência de 87,5% para acantocéfalos, segundo os autores a maioria dos parasitos encontrava-se no mesentério em forma de cistacanto, enquanto que no intestino foram encontradas formas jovens e adultos imaturos deste parasito.

WANSTALL et al. (1988) afirma que o parasitismo por acantocéfalos pode ser prejudicial somente em infecções severas, quando ocorre acúmulo de lesões ou o bloqueio da luz intestinal dos peixes.

Parasitos da Classe Cestoda não foram encontrados neste estudo. MOREIRA (2000) estudando parasitos de peixes de lagos do médio Rio Doce em Minas Gerais também não registrou cestódeos parasitando *Hoplias malabaricus*, este fato pode estar ligado a co-evolução das espécies, como também ao possível desenvolvimento da imunidade do hospedeiro à espécies pertencentes a essa Classe.

No presente estudo constatou-se que o congelamento dos peixes analisados por mais de 24 horas inviabiliza as larvas de helmintos, podendo tal método ser adotado como medida profilática. Estudos realizados por CHITWOOD (1970), DEARDORFF et al. (1987) afirmam que a temperatura de -20°C por 24 horas é suficiente para inviabilizar as larvas de anisacídeos, enquanto que MEYERS (1976), JACKSON E BIER (1981) sugerem o congelamento de pescado a -20°C por 60 horas. Já de acordo com MARQUES (1995), a sobrevivência de larvas de helmintos pós-congelamento depende do tipo de freezer empregado, tipo de amostra, nível de congelamento e até mesmo da cepa do parasito.

No presente estudo, assim como em outros, foi constatada a presença de parasitos potencialmente causadores de zoonoses, sendo *Hoplias malabaricus* um peixe com grande importância na criação intensiva, torna-se evidente a necessidade da intensificação de estudos acerca dos resultados obtidos, bem como a análise da eficiência de medidas profiláticas.

CONCLUSÕES

Espécimes de *H. malabaricus* comercializados em Pelotas, são infectados por nematódeos e trematódeos.

O parasito que apresentou maior prevalência pertence à família Clinostomidae que tem despertado interesse dos pesquisadores por apresentar espécies com potencial zoonótico.

Considerando-se a importância das espécies *Contracaecum* sp. e *Eustrongylides* sp. em infecções naturais de humanos, os resultados obtidos sugerem risco para a população regional consumidora.

REFERÊNCIAS

- ABDALLAH, V.D.; AZEVEDO, R.K.; LUQUE, J.L. Metazoários parasitos dos lambaris *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758), *A.parahybae* Eigenman, 1908 e *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) (Osteichthyes: Characidae), do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 2, p. 57-63, 2004.
- ALMEIDA, S.C. **Aspectos ecológicos dos endohelminhos parasitos de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae) do alto rio Paraná, região de Porto Rico, Paraná, Brasil.** 1998. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1998.
- AMATO,S.B. & AMATO, J.F. R. A New Species of *Phyllodistomum* Braum, 1899 (Digenea: Gorgoderidae) from *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) (Siliformes: Pimelodidae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.88, n.4, p.557-559, oct./dec. 1993.
- BARROS L.A.; TORTELLY, R.; PINTO, R.M. et al. Efeitos de infecções experimentais em coelhos com larvas de *Eustrongylides ignotus* Jäegerkiold, 1909 e *Contraecaecum multipapillatum* (Drasche, 1882) Baylis, 1920. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.56, p.325-332, 2004.
- BARROS, L.A. et al. Larvas de nematóides de importância zoonótica encontradas em traíras (*Hoplias malabaricus* bloch, 1794) no município de Santo Antonio do Leverger, MT. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.59. n.2, p.533-535, 2007.
- BARROS, L. A.; OLIVEIRA, R.L.; MORAES FILHO, J.; JUSTINO, C.H. S.; MATEUS, L.A.F. Análise do parasitismo por *Contraecaecum* sp. e *Eustrongylides* sp. em cacharas, *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766) (Pisces: Pimelodidae) provenientes do rio Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Rev. bras. Cie. Vet.**, v. 16, n. 2, p. 58-61, maio/ago. 2009

BOOMKER, J., Parasites of South African fresh-water fish II. Redescription of the species of the Genus *Phyllodistomum* Braun, 1899 (Trematoda: Gorgoderidae) and the description of a new species. **Onderst. J. Vet. Res.**, v. 51, p.29-139, 1984.

BOUREE, P., PAUGAN, A., PETITHORY, J.C., Anisakidosis: report of 25 cases and review of the literature. **Comp. Immunol. Microbiol. Inf. Dis.** v18, p.75–84, 1995.

BUSH, A.O. et al. Parasitology meets ecology on terms: Margolis *et al.* Revisited. **J. Parasitol.** v.83, p.575-583, 1997.

CARVALHO, A. R.; MARTINS, R. T.; PEDRO MARTINS BELLEI, P. M.; LIMA, S. S. Aspectos Ecológicos da Helmintofauna de *Hoplais malabaricus* (Bloch, 1794) (Characiformes, Erythrinidae) da Represa Doutor João Penido, Município de Juiz de Fora, MG. In: **XXIX Semana de Biologia e XII Mostra de Produção Científica** – UFJF Diretório Acadêmico de Ciências Biológicas - Walter Machado Couto, 2006.

CHITWOOD, M. Nematodes of medical significance found in marked fish. *J. Trop. Med Hyg.*, v. 19, n. 4, p. 595-602, 1970.

CRIBB, T. H. Studies on gorgoderid digeneans from Australian and Asian freshwater fishes. **Journal of Natural History** v. 21, p.1129–1172, 1987.

DEARDORFF, T.L.; ALTMAN, J.; NOLAN, C.M. Human anisakiasis: two cases reports from the State of Washington. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, v. 54, n. 2, p. 274-275, 1987.

DIAS, M.L.G.G.; SANTOS, M.J.; SOUZA, G.T.R.; MACHADO, M.H.; PAVANELLI, G.C. Scanning electron microscopy of *Ithyoclinostomum dimorphum* (Trematoda: Clinostomidae), a parasite of *Ardea cocoi* (Aves: Ardeidae). **Parasitology Research**, v. 90, n. 6, p. 335-358, 2003b.

DIAS, J. S. **Digenea e Anisakidae em *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) (Jundiá), Comercializados na Cidade de Pelotas, RS.** 2008. 76p. Dissertação – Programa de Pós Graduação em Parasitologia. Universidade Federal de Pelotas.

EBERHARD, M. L.; HURWITZ, H., SUN, A.; COLETTA, D. Intestinal perforation caused by larval Eustrongylides (Nematodo: Dioctophymatoidae) in New Jersey. **Am Soc Trop Med Hyg.** v. 40. p. 648-650, 1989.

EIRAS, J.C. & REGO, A.A. The histopathology of *Scomber japonicus* infection by *Nemathobothrium scombrum* (Trematoda: Dydymozoidae) and of larval anisakid nematode infections in the liver of *Pagrus pagrus*. **Memo. Inst. Oswaldo Cruz.** v. 71, n.1/2, p. 199-202, 1987.

EIRAS, J.C.; REGO, A.A. Histopatologia em peixes resultantes de infecções parasitárias. **Inst Zool Dr Augusto Nobre**, n. 208, p. 1-12, 1989.

EIRAS, J.C. & REGO, A.A. Histopatologia de parasitose de peixes do rio Cuiabá (Mato Grosso) por larvas de *Eustrongylides* sp. (Nematoda, Dioctophymidae). **Rev. Bras. Biol.** v. 48. p. 273-280, 1998.

EIRAS, J.C.; DIAS, M.L.; PAVANELLI, G.C.; MACHADO, M.H. MACHADO. Histological studies on the effects of *Clinostomum marginatum* (Digenea: Clinostomidae) in its second intermediate host *Loricariichthys platymetopon* (Osteichthyes, Loricariidae) of the upper Paraná, Brazil. **Acta Scientiarum**; v. 21, n. 2, p. 237-241, 1999.

FABIO, S.P. Sobre alguns Acanthocephala parasitos de *Hoplias malabaricus*. **Arq. Univ. Federal Rur.** Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 173-180, 1983.

FORTES, E.; HOFFMAN, R.P. Levantamento da fauna parasitária de peixes do Lago Guaíba, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 17, n. 3, p. 107-111, 1995.

GUIDELLI, G.M., ISAAC, A., TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. Endoparasite infracommunities of *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840) (Pisces: Pimelodidae) of the Baía River, upper Paraná river floodplain, Brazil: specific composition and ecological aspects. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 2, p. 261-

268, 2003.

HAHN, N. S.; ANDRIAN, I. DE F.; FUGI, R.; ALMEIDA, V. L. L. Ecologia trófica. In: Hartz, S. M.; Martins, A. & Barbieri, G. (Eds). Dinâmica da alimentação e dieta de *Oligosarcus jenynsii* (Gunter, 1864) na Lagoa do Caconde, Rio Grande do Sul, Brasil (Teleostei, Characidae). **Boletim do Instituto de Pesca**. v. 23, p. 21-29, 1997.

HARVEY and HOAR, 1979 B.J., **Theory and Practice of Induced Breeding in Fish**. IDRC-TS21e, IDRC, Ottawa, ON, Canada (1979).

JACKSON, G.J.; BIER, J.W. Review of human anisakiasis. FDA By-Lines, n. 3, p.152-156, Jul, 1981.

KAMO, H.; OGINO, K. HATSUSHIRA, R. A Unique infection of Man with *Clinostomum* sp., a Small Trematode Causing Acute Laryngitis. **Yonago Acta Médica**. v.6, n.2, p.37-40, 1962.

KOHN, A.; FERNANDES, B.M.B.; BAPTISTA-FARIA, M.F.D. Metacercariae of *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* (Trematoda, Diplostomidae) in the eyes of *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei, Sciaenidae) from the Reservoir of the Hydroelectric Power Station of Itaipu, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.90, n.3, p.341-344, 1995

LEWIS, S.R.M.; HETTLER, W.F. Effects of temperature and salinity on the survival of young Atlantic menhaden, *Brevortia tyrannus*. Transactions of the American Fishing Society, v. 97, p. 344-349, 1968.

MARCOGLIESE, D.J. Pursuing parasites up the food chain: implication of food web structure and function on parasite communities in aquatic systems. **Acta parasitological**. v.46, n.2. p. 82-93. 2001.

MARQUES, M.C.; CLEMENTE, S.C.; BAROS, H.C. et al. Utilização do frio(resfriamento e congelamento) na sobrevivência de larvas de nematóides anisakídeos em *Trichiurus lepturus*. *Higiene alimentar*, v. 9, n. 39, p. 23-28, 1995.

MARTINS, M.L. et al. Larval *Contracaecum* sp. (Nematoda: Anisakidae) in *Hoplias malabaricus* and *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Osteichthyes: Erythrinidae) of economic importance in marshlands of Maranhão, Brazil. **Veterinary Parasitology**. v.127.p.51-59. 2005.

MEYERS, B.J. Research then and now on the Anisakidae nematodes. *Trans. Of the Am. Mic. Soc.*, v. 98, n. 2, p. 137-142, 1976.

MITCHELL, A. J. Yellow grubs and other problems associated with aquatic birds. **Aquacult. Mag.** n.21, p.93-97, 1995.

MOREIRA, N.I.B. **Alguns nematódeos parasitos de peixes na Represa de Três Marias, bacia do Rio São Francisco, Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em parasitologia) Curso de Pós-Graduação em Parasitologia. Universidade Federal de Minas Gerais. 1994.

MOREIRA, N. I. B. **Helmintos parasitos de peixes de lagos do médio Rio Doce, Minas Gerais, Brasil, Belo horizonte – MG**. Tese de doutorado (Doutorado em Parasitologia) Curso de Pós-Graduação em Parasitologia. Universidade Federal de Minas Gerais. 2000.

MULLER, M.I.; MADI, R.R.; UETA, M.T. Fauna helmíntica de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) nos tanques da fazenda das pedras, Campinas, SP. In: **EMBRAPOA**, 8., 2004. *Anais...* Laguna, SC. 2004. p.34. (resumo).

OYAKAWA O.T. Family Erythrinidae. In: REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS JR, C.J. (Ed.) **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 238-240.

- PAIVA, M. P. 1974. **Crescimento, alimentação à salinidade e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch) no Nordeste brasileiro.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Ceará, Brasil, 32pp.
- PARAGUASSÚ, A. R.; LUQUE, J. I. Metazoários Parasitos de Seis Espécies de Peixes do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v 16, n 3, p. 121-128, 2007.
- PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J.C. TAKEMOTO, R.M. **Doenças de Peixes.** EDUEM- Editora da Universidade Estadual de Maringá. 264p. 1998.
- PÉREZ, A.C.A. Empreendimentos piscícolas e o médico veterinário. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP.** v. 2, p. 43-65, 1999.
- ROBERTS, R.J. **Patología de los peces.** Madrid: Mundi-Prensa, 1981. 366p.
- ROSIM, D. F.; CECCARELLI, P. S.; SILVA-SOUZA, A. T. **PARASITISMO DE *Hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794) (CHARACIFORMES, ERYTHRINIDAE) POR *Quadrigyrus machadoi* FÁBIO, 1983 (EOACANTHOCEPHALA, QUADRIGYRIDAE) DE UMA LAGOA EM AGUAÍ, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.** **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v.14, n. 4, p. 147-153, 2005.
- SABINO, J. & J. ZUANON. A stream fish assemblage in central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. **Ichthyol. Explor. Freshwaters.** v. 8, p. 201-210, 1998.
- SANTOS, A. B.; MELO, J. F. B.; LOPES, P. R. S.; MALGARIM, M. B. COMPOSIÇÃO QUÍMICA E RENDIMENTO DO FILÉ DA TRAÍRA (*HOPLIAS MALABARICUS*) **Revista da FZVA Uruguaiana**, v. 7/8, n.1, p. 140-150. 2000/2001.
- SANTOS, S.M.C.; RÊGO, R.F.; ADRIANO, E.A.; CECCARELLI, P.S. Helminhos em Peixes do Pantanal Matogrossense: Quarta Expedição do Programa Pantanal. In: VIII Encontro Brasileiro de Patologistas de Organismos Aquáticos, 2004, Laguna – SC, Brasil. **Resmos do**

VIII Encontro Brasileiro de Patologistas de Organismos Aquáticos. Londrina - PR, Brasil, 2004. p. 71.

SAUL, W. G. An ecological study of fish at a site in upper Amazonian Ecuador. **Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia**, v.127, p. 93-134, 1975.

SHIRAZIAN D.; SCHILLER, E.L.; GLASER, C.A. et al. Pathology of larval *Eustrongylides* in rabbit. **J. Parasitol.**, v.70, p.803-806, 1984.

TRAVASSOS, L.; ARTIGAS, P.; PEREIRA, C. 1928. Fauna helmintológica de peixes de água doce do Brasil. **Arch. Inst. Biol. São Paulo**, v.1, p. 5-68, 1928.

TRAVASSOS, L. , Revisão da família Trichostrongylidea Leiper 1912. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, n.1, 1937.

VERBEL, J. O. et al. *Contracaecum* sp. infection in *Hoplias malabaricus* (Moncholo) from Rivers and marshes of Colombia. **Vet. Parasitol.** v.140, p. 90-97, 2006.

YAMAGUTI, S. **Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates.** Tokyo, Keigaku Publishers, vol. 1, 1971. 1074p.

WANSTALL, S.T.; THOMAS, J.S.; ROBOTHAM, P.W.J. The pathology caused by *Pomphorhynchus laevis* Muller in the alimentary tract of the stone loach, *Noemacheilus barbatulus* (L.). **Journal of Fish Diseases**, v. 11, p. 511-523, 1988.

WHARTON, D., HASSALL, M., AALDERS, O. Anisakis (Nematoda) in some New Zealand inshore fish, New Zealand. **J. Mar. Freshwater Res.** v. 33, p. 643–648, 1999.

WEIBLEN, A.M., BRANDÃO, D.A. Levantamento parasitológico em *Hoplias malabaricus* Bloch (1794) (traíra) de águas da região de Santa Maria-RS. **Ciênc. Rur. RS.** v. 22, n. 2, p. 203–208. 1992.

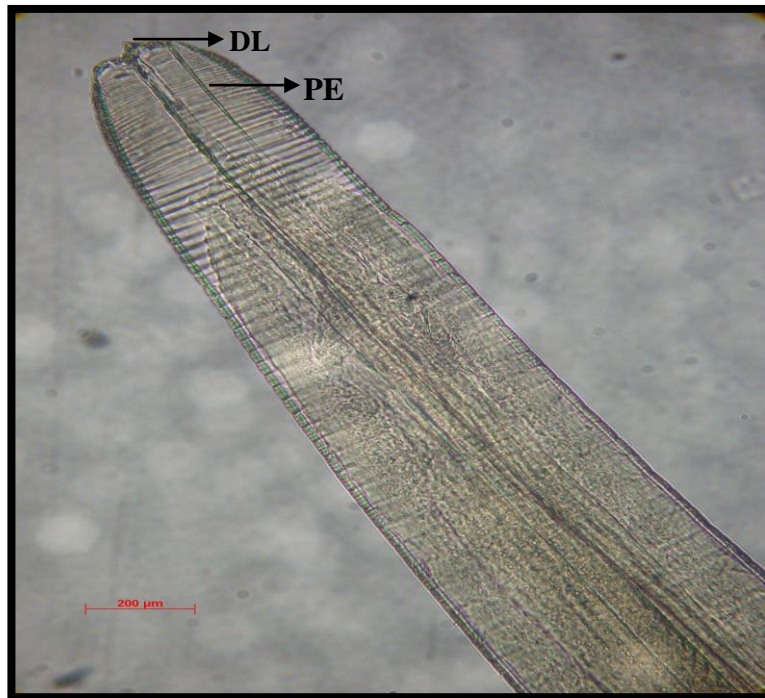


Figura 02 - Região anterior de larva de *Contracaecum* sp. em *Hoplias malabaricus*, comercializados na região sul do Rio Grande do Sul (DL- Dente Larvar; PE- Poro Excretor). Escala 2mm

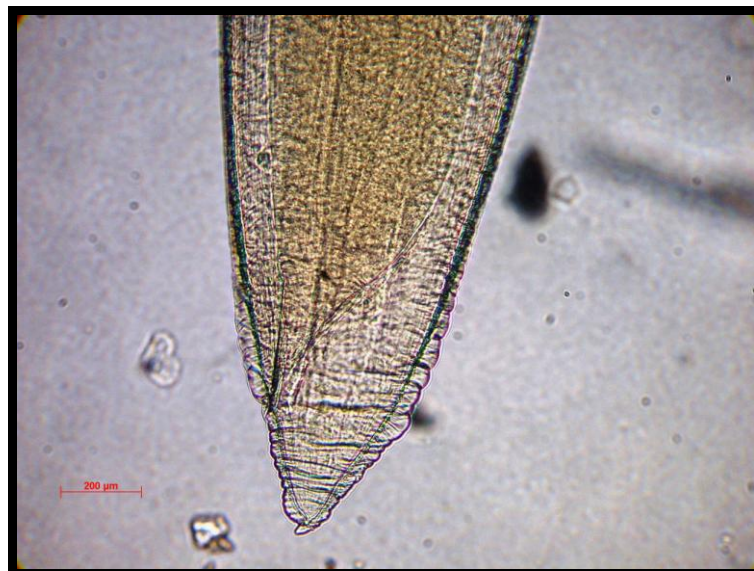


Figura 03 - Região posterior de larva de *Contracaecum* sp. em *Hoplias malabaricus* comercializados na região sul do Rio Grande do Sul. Escala 2mm

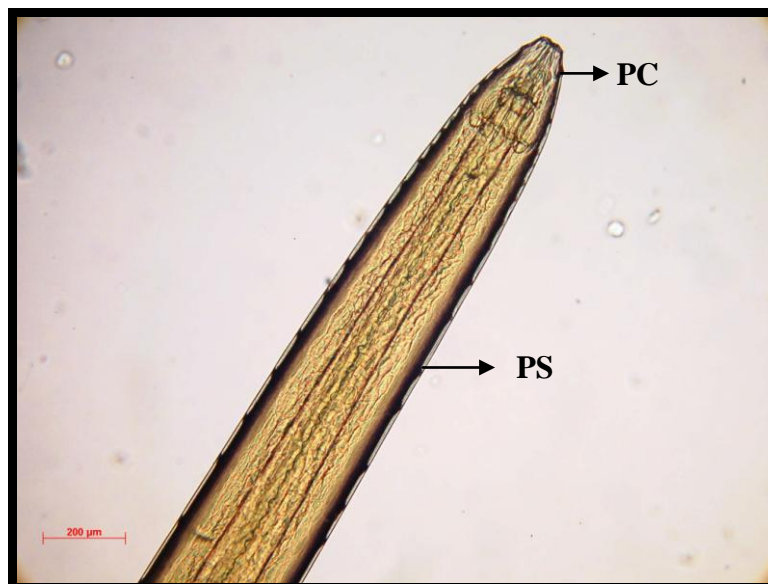


Figura 04 - Região anterior de larva de *Eustrongylides* sp. em *Hoplias malabaricus*, comercializados na região sul do Rio Grande do Sul (PC- Papila Cefálica; PS- Papila Somática). Escala 2mm

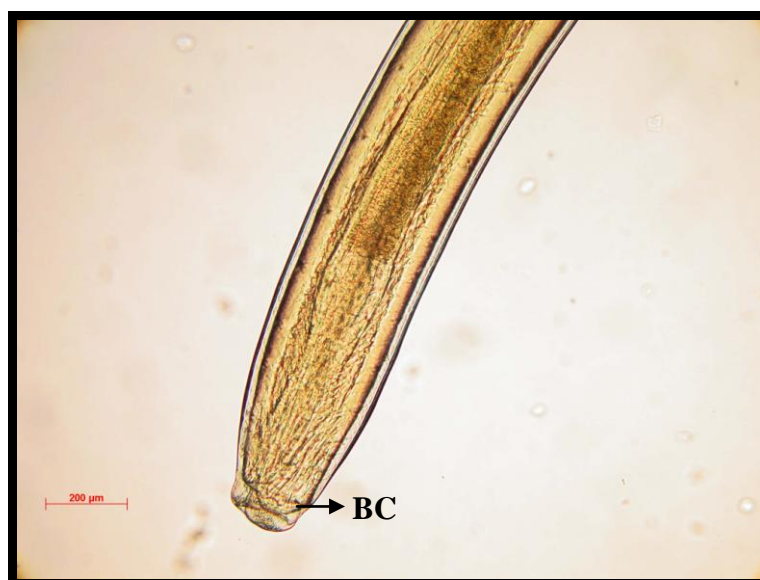


Figura 05 - Região posterior de larva de *Eustrongylides* sp. em *Hoplias malabaricus* comercializados na região sul do Rio Grande do Sul (BC- Bolsa Copuladora). Escala 2mm

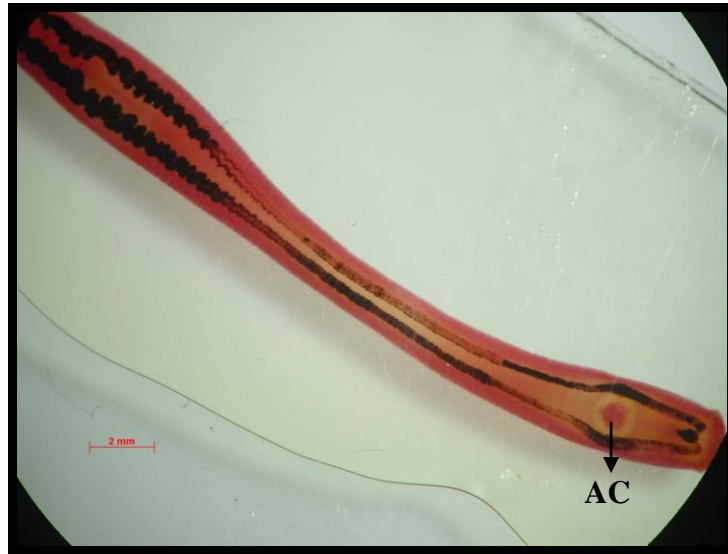


Figura 06 - Metacercária de *Ithyoclinostomum dimorphum* em *Hoplias malabaricus* comercializados na região sul do Rio Grande do Sul (AC- Acetábulo). Escala 2mm



Figura 07 - *Phylodistomum rhamdie* em *Hoplias malabaricus* comercializados na região sul do Rio Grande do Sul (O- Ovário; T- Testículo). Escala 2mm

ANEXOS

Revista Arquivos do Instituto Biológico

Normas Editoriais

A **Revista Arquivos do Instituto Biológico** aceita, para submissão, artigos originais de pesquisa científica em sanidade animal e vegetal voltados ao agronegócio e suas implicações no agroambiente, incluindo nesse escopo a qualidade e a segurança alimentar. Aceita, também, artigos sobre pragas sinantrópicas. Todos os trabalhos devem se enquadrar nas normas redatoriais.

Os trabalhos enviados para publicação deverão ser inéditos e destinados exclusivamente a esta Revista. A matéria publicada será de inteira responsabilidade do(s) autor(es). Os trabalhos não aceitos para publicação serão comunicados aos autores pelo Comitê Editorial.

O Comitê Editorial fará análise dos trabalhos antes de submetê-los aos Consultores Científicos.

A publicação dos trabalhos dependerá da análise efetuada pelo Corpo de Consultores Científicos e da aprovação do Comitê Editorial.

Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

Serão considerados para publicação Artigos Científicos e Comunicações Científicas. Artigos de Revisão poderão ser aceitos a critério do Comitê Editorial.

A transcrição parcial ou total de trabalhos dos "Arquivos do Instituto Biológico" para outras revistas é permitida desde que citada a origem.

O original deve ser submetido apenas na forma eletrônica através do e-mail arquivos@biologico.sp.gov.br. O arquivo não deverá exceder 2Mb. No e-mail de encaminhamento deverá constar nome por extenso, endereço completo (Instituição/Universidade, Centro/Faculdade, Laboratório/Departamento, endereço postal), endereço eletrônico e **CPF de todos os autores**.

Eventuais dúvidas podem ser encaminhadas ao editor da Revista "Arquivos do Instituto Biológico", Dra. Sílvia Regina Galleti, Instituto Biológico - Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP - Fone: (11) 5087-1749 (11) 5087-1749 - E-mail: arquivos@biologico.sp.gov.br.

A versão impressa da revista será publicada exclusivamente em preto e branco. Não serão fornecidas separatas. Os artigos estarão disponíveis para consulta e download gratuitos no site da revista www.biologico.sp.gov.br/arquivos.

A taxa para publicação na revista "Arquivos do Instituto Biológico" é de R\$ 25,00 (vinte e cinco reais) por página diagramada. Após o aceite do trabalho, comunicado pelo editor responsável, os autores deverão efetuar o depósito do valor correspondente à publicação em nome da Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio - FUNDEPAG (CNPJ 50.276.237/0001-78) (Banco do Brasil (001), Agência 1199-1, Conta Corrente 30.200-7 ou Banco Banespa (033), Agência 0637, Conta Corrente 13-001316-9). Enviar comprovante de depósito, via carta, fax ou e-mail, mencionando o número do trabalho, para o seguinte endereço:

Revista Arquivos do Instituto Biológico. Instituto Biológico - Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP - Fone: (11) 5087-1749 (11) 5087-1749 / Fax: (11) 5087-1790 - E-mail: arquivos@biologico.sp.gov.br

Forma de apresentação: os trabalhos deverão ser digitados em Word 97 ou versão superior, página A4, com margens de 2,5 cm, fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço duplo e páginas numeradas em seqüência. As linhas deverão ser numeradas de forma contínua, utilizando a ferramenta Layout em Configurar Página. O máximo de páginas será 25 para artigos de revisão, 20 para artigos científicos e 10 para comunicação científica, incluindo tabelas e figuras.

Artigo de revisão: compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do primeiro autor e local de origem dos demais autores, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, key words, texto sem subdivisões e referências.

Artigo científico: compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do primeiro autor e local de origem dos demais autores, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, key words, introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusões, agradecimentos e referências.

Comunicação científica: compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do primeiro autor e local de origem dos demais autores, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, key words, texto sem subdivisões e referências.

Quando o trabalho envolver estudos em animais de experimentação e/ou organismos geneticamente modificados, incluir o número do processo no trabalho e encaminhar uma cópia da aprovação fornecida pelo respectivo Comitê responsável da Instituição de origem do primeiro autor.

Idioma: o trabalho poderá ser redigido em português, espanhol ou inglês. Quando escrito em português, o resumo deverá ter uma versão em inglês. No caso de artigo escrito em inglês ou espanhol deverá ter um resumo em inglês ou espanhol e outro em português.

Título: embora breve, deverá indicar com precisão o assunto tratado no artigo, focalizando bem a sua finalidade principal.

Endereço(s) do(s) autor(es): abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es), com chamada numérica. Descrever endereço postal (Instituição/Universidade, Centro/Faculdade, Laboratório/Departamento, estado, país) e eletrônico do autor principal. No rodapé da primeira lauda descrever somente a Instituição e Departamento dos demais autores.

Resumo: deverá apresentar concisamente o objetivo do trabalho, material e métodos e conclusões, em um único parágrafo. Não ultrapassar 250 palavras.

Palavras-chave: abaixo do resumo e separado por um espaço, citar no máximo cinco palavras-chave, separadas por vírgula. Evitar termos que apareçam no título.

Abstract: apresentar uma tradução para o inglês, do título do trabalho e do resumo. A seguir, relacionar também em inglês (ou espanhol) as mesmas palavras-chave (key words, palabras-clave) já citadas. Não ultrapassar 250 palavras.

Introdução: descrever a natureza e o objetivo do trabalho, sua relação com outras pesquisas no contexto do conhecimento existente e a justificativa da pesquisa feita.

Material e Métodos: apresentar descrição breve, porém suficiente para permitir uma repetição do trabalho. Técnicas e processos já publicados, exceto quando modificados, deverão ser apenas citados. Nomes científicos de espécies, bem como drogas, deverão ser citados de acordo com regras e padrões internacionais.

Resultados: apresentá-los acompanhado de tabelas e/ou figuras, quando necessário. As tabelas e figuras devem ser inseridas após as referências.

Discussão: discutir os resultados obtidos comparando-os com os de outros trabalhos publicados (resultados e discussão poderão fazer parte de um único item).

Tabelas e Figuras: incluir título claro e conciso que possibilite o seu entendimento sem consultas ao texto. As tabelas não deverão conter linhas verticais. No texto, use a palavra abreviada (ex.: Fig. 3). As figuras devem estar no formato jpg (fotos) ou gif (gráficos e esquemas) e com tamanho inferior a 500 Kb. As figuras originais ou com maior resolução poderão ser solicitadas após o aceite. Devem ser enviadas em arquivos individuais e nomeadas de acordo com o número da figura. Exemplos: Fig1.gif, Fig2.jpg.

Conclusões: serão citadas em ordem de importância. Poderão constituir um item à parte ou serem incluídas na discussão.

Agradecimentos: poderão ser incluídos a pessoas ou instituições.

Referências e citações no texto: citações no texto e referências estão diretamente vinculadas. Todos os autores citados devem figurar nas referências, exceção para informações obtidas por canais informais que deverão ser citadas apenas no texto: (JUNQUEIRA, comunicação pessoal), (JUNQUEIRA, informação verbal). A referência no texto deve seguir o sistema sobrenome do autor e ano de publicação e deverá estar em caixa alta reduzida ou versaleta, tal como: 1 autor - ALLAN (1979) ou (ALLAN, 1979); 2 autores - LOPES; MACEDO (1982) ou (LOPES; MACEDO, 1982); mais de 2 autores - BESSE *et al.* (1990) ou (BESSE et al., 1990); coincidências de autoria e ano de publicação - (CURI, 1998a), (CURI, 1998b) ou (CURI, 1998a, 1998b). Nas referências seguir as recomendações da Norma NBR 6023/2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); as referências deverão estar em ordem alfabética de primeiro autor e serem apresentadas em folha à parte. A exatidão dos dados nas referências é da responsabilidade dos autores.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)