

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS

TESE

**COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DAS COMUNIDADES DE
METAZOÁRIOS PARASITOS DE SETE ESPÉCIES DE
PEIXES DO RESERVATÓRIO DE LAJES, ESTADO DO
RIO DE JANEIRO, BRASIL**

Aline Rodrigues Paraguassú

2006



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

COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DAS COMUNIDADES DE
METAZOÁRIOS PARASITOS DE SETE ESPÉCIES DE
PEIXES DO RESERVATÓRIO DE LAJES, ESTADO DO RIO
DE JANEIRO, BRASIL

ALINE RODRIGUES PARAGUASSÚ

Sob a Orientação do Professor
Dr. José Luis Fernando Luque Alejos

Tese submetida como requisito
parcial para obtenção do grau de
Doutora em Ciências
Veterinárias, Área de
concentração em Parasitologia
Veterinária.

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2006

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

ALINE RODRIGUES PARAGUASSÚ

Tese submetida ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de
Concentração em Parasitologia Veterinária, como requisito parcial para obtenção
do grau de **Doutora em Ciências Veterinárias**

TESE APROVADA EM / /

Dr. José Luis Fernando Luque Alejos. UFRRJ

Dr. Anderson Dias Cezar. UCB

Dr^a. Ângela Tereza Silva e Souza. UEL

Dr. Marcelo Knoff. FIOCRUZ

Dr^a. Maria de los Angeles Perez Lizama. UEM

*Ao meu marido Dimitri,
pelo incentivo, paciência e dedicação.*

*Agradeço a Deus pela saúde;
aos meus pais e a toda minha família
que torceram e compartilham
comigo mais esta conquista.*

AGRADECIMENTOS

Ao orientador, professor e amigo Dr. José Luis Fernando Luque Alejos pela oportunidade de estudo e crescimento profissional e pela confiança ao longo de todo este tempo.

Ao professor Dr. Francisco Gerson Araújo (Laboratório de Ecologia de Peixes – UFRRJ) pelos espécimes de peixes obtidos através do convênio LIGHT/UFRRJ (Projeto PISCES).

Aos colegas do laboratório pelos momentos compartilhados.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo apoio financeiro, na forma de bolsa de doutorado.

BIOGRAFIA

Aline Rodrigues Paraguassú, filha de José Geraldo Machado Paraguassú e Orli Rodrigues Paraguassú, nasceu em 10 de novembro de 1976, na cidade de Volta Redonda, RJ, onde cursou o ensino fundamental e médio na Escola Nossa Senhora de Fátima e Colégio Macedo Soares.

Em setembro de 1996, ingressou no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, graduando-se em abril de 2000 em Licenciatura e obteve o grau de Bacharel em Ciências Biológicas, modalidade Biologia Animal, com a defesa da monografia “Larvas de anisakídeos (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas do Pargo *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes: Sparidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil”.

De agosto de 1997 a julho de 1998 foi Bolsista de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/PIBIC) junto ao Departamento de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Em fevereiro de 2000, ingressou no Curso de Pós-Graduação, a nível de Mestrado, em Ciências Veterinárias, Parasitologia Veterinária na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Em março de 2002 obteve o grau de Mestre em Parasitologia Veterinária com a defesa da dissertação “Composição e estrutura da comunidade de metazoários parasitos do pargo, *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Sparidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil”.

Em março de 2002, ingressou no Curso de Pós-Graduação, a nível de Doutorado, em Ciências Veterinárias, Parasitologia Veterinária na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

SUMÁRIO

| | Pág. |
|---|-------------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. REVISÃO DA LITERATURA | 4 |
| 2.1 Aspectos biológicos dos hospedeiros..... | 4 |
| 2.2 Estudos sobre a fauna parasitária de peixes em Reservatórios no Brasil..... | 5 |
| 2.3 Estudos sobre os metazoários parasitos de peixes de água doce da região Sudeste do Brasil..... | 6 |
| 2.3.1 Digenea Carus, 1863..... | 9 |
| 2.3.2 Monogenea van Beneden, 1858..... | 11 |
| 2.3.3 Cestoda Southwell, 1930..... | 13 |
| 2.3.4 Acanthocephala Rudolphi, 1808..... | 15 |
| 2.3.5 Nematoda Rudolphi, 1818..... | 15 |
| 2.3.6 Copepoda Milne Edwards, 1840..... | 17 |
| 2.3.7 Branchiura Thorell, 1864..... | 18 |
| 2.3.8 Isopoda Latreille, 1817..... | 18 |
| 2.3.9 Hirudinea Lamarck, 1818..... | 19 |
| 2.3.10 Bivalvia Linnaeus, 1758..... | 19 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS | 20 |
| 3.1 Coleta e identificação dos hospedeiros..... | 20 |
| 3.2 Característica da amostra dos hospedeiros..... | 21 |
| 3.3 Coleta e processamento dos parasitos..... | 21 |
| 3.4 Classificação e determinação dos parasitos..... | 22 |
| 3.5 Deposição dos espécimes de parasitos..... | 22 |
| 3.6 Estrutura das comunidades parasitárias..... | 22 |
| 3.6.1 Comunidades componentes..... | 22 |
| 3.6.2 Infracomunidades..... | 23 |
| 4. RESULTADOS | 24 |
| 4.1 Estrutura das comunidades parasitárias de sete espécies de peixes do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 24 |

| | Pág. |
|---|-------------|
| 4.2 Comunidades componentes..... | 24 |
| 4.2.1 <i>Astyanax bimaculatus</i> | 24 |
| 4.2.2 <i>Astyanax fasciatus</i> | 26 |
| 4.2.3 <i>Geophagus brasiliensis</i> | 28 |
| 4.2.4 <i>Hypostomus affinis</i> | 32 |
| 4.2.5 <i>Hoplias malabaricus</i> | 36 |
| 4.2.6 <i>Loricariichthys castaneus</i> | 41 |
| 4.2.7 <i>Trachelyopterus striatulus</i> | 45 |
| 4.3 Infracomunidades parasitárias..... | 47 |
| 5. DISCUSSÃO | 51 |
| 6. CONCLUSÕES | 60 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS | 61 |
| ANEXO 1 | 79 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | Pág. |
|--|-------------|
| 1. Reservatório de Lajes, Rio de Janeiro..... | 20 |
| 2. Correlação entre a abundância parasitária do glossiphonídeo ($r = - 0,529$) e o comprimento total de <i>Hoplias malabaricus</i> | 40 |
| 3. Distribuição do número de espécies nas comunidades parasitárias de sete espécies de peixes do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 49 |
| 4. Percentual comparativo entre as infracomunidades de ectoparasitos, endoparasitos adultos e estágios larvais de endoparasitos das comunidades parasitárias de cinco espécies de peixes do Reservatório de Lajes, Rio de Janeiro..... | 50 |

ÍNDICE DE TABELAS

| Tabela | Pág. |
|--|-------------|
| 1. Metazoários parasitos de <i>Astyanax bimaculatus</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 25 |
| 2. Metazoários parasitos de <i>Astyanax fasciatus</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 27 |
| 3. Metazoários parasitos de <i>Geophagus brasiliensis</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 29 |
| 4. Frequência de dominância, frequência de dominância compartilhada e dominância relativa média dos componentes das infracomunidades de metazoários parasitos de <i>Geophagus brasiliensis</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 30 |
| 5. Valores do Índice de dispersão (ID) e do estatístico <i>d</i> dos metazoários parasitos de <i>Geophagus brasiliensis</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 31 |
| 6. Metazoários parasitos de <i>Hypostomus affinis</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 33 |
| 7. Frequência de dominância, frequência de dominância compartilhada e dominância relativa média dos componentes das infracomunidades de metazoários parasitos de <i>Hypostomus affinis</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 34 |
| 8. Valores do Índice de dispersão (ID) e do estatístico <i>d</i> dos metazoários parasitos de <i>Hypostomus affinis</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 35 |
| 9. Metazoários parasitos de <i>Hoplias malabaricus</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 37 |
| 10. Frequência de dominância, frequência de dominância compartilhada e dominância relativa média dos componentes das infracomunidades de metazoários parasitos de <i>Hoplias malabaricus</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 38 |
| 11. Valores do Índice de dispersão (ID) e do estatístico <i>d</i> dos metazoários parasitos de <i>Hoplias malabaricus</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 39 |

| Tabela | Pág. |
|---|-------------|
| 12. Metazoários parasitos de <i>Loricariichthys castaneus</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 42 |
| 13. Frequência de dominância, frequência de dominância compartilhada e dominância relativa média dos componentes das infracomunidades de metazoários parasitos de <i>Loricariichthys castaneus</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 43 |
| 14. Valores do Índice de dispersão (ID) e do estatístico <i>d</i> dos metazoários parasitos de <i>Loricariichthys castaneus</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 44 |
| 15. Metazoários parasitos de <i>Trachelyopterus striatulus</i> do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 46 |
| 16. Prevalência, intensidade média, abundância média, índice de dispersão (ID), riqueza parasitária e o índice de Brillouin (<i>H</i>) das infracomunidades parasitárias de sete espécies de peixes do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil..... | 48 |

RESUMO

PARAGUASSÚ, Aline Rodrigues. Composição e estrutura das comunidades de metazoários parasitos de sete espécies de peixes do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Seropédica: UFRRJ, 2006. 96p. (Tese – Doutorado em Ciências Veterinárias, Parasitologia Veterinária).

Entre abril de 2002 e julho de 2003, foram necropsiados 296 espécimes de peixes: 39 *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758), 79 *A. fasciatus* (Cuvier, 1819), 65 *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), 23 *Hypostomus affinis* (Steindachner, 1877), 26 *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), 30 *Loricariichthys castaneus* (Castelnau, 1855) e 34 *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877) provenientes do Reservatório de Lajes (22°42' - 22°50'S, 43°53' - 44°05'O), Estado do Rio de Janeiro, Brasil, para estudo das suas comunidades parasitárias. A maioria dos espécimes de *G. brasiliensis* (81,5%), *H. affinis* (95,6%) e *H. malabaricus* (84,6%) estavam parasitados por pelo menos uma espécie de metazoário. Em *A. bimaculatus*, *A. fasciatus*, *L. castaneus* e *T. striatulus* 41%, 39,2%, 56,7% e 14,7% dos espécimes estavam parasitados, respectivamente. Foram coletadas 10 diferentes espécies de metazoários parasitos: 3 digenéticos, 1 monogenético, 2 nematóides, 1 copépode, 1 hirudíneo, 1 bivalve e 1 isópode. Seis espécies de metazoários parasitos foram comuns a pelo menos duas comunidades. O glossiphonídeo foi encontrado em seis das sete comunidades estudadas. Os estágios larvais de digenéticos corresponderam à maioria dos espécimes coletados em *H. malabaricus* e *L. castaneus* com 45,9% e 80,4%, respectivamente. Em *A. bimaculatus* e *A. fasciatus* os nematóides corresponderam a maioria dos espécimes coletados, enquanto em *G. brasiliensis* e *H. affinis* o glossiphonídeo correspondeu a maioria dos espécimes coletados. Apenas uma espécie de monogenético foi coletada em *T. striatulus*. As comunidades de metazoários parasitos dos sete peixes estudados apresentaram típico padrão de distribuição agregada. Apenas o glossiphonídeo apresentou correlação negativa entre a abundância e a prevalência parasitárias e o comprimento total em *H. malabaricus* e *L. castaneus*, respectivamente. A comunidade parasitária de *L. castaneus* apresentou os maiores valores de intensidade média, índice de dispersão e diversidade. Enquanto a comunidade parasitária de *H. affinis* apresentou os maiores valores de abundância média e riqueza parasitária. Apenas em *A. fasciatus* e *L. castaneus* a abundância e a riqueza parasitária apresentaram correlação positiva com o comprimento total do hospedeiro. *Geophagus brasiliensis* foi o hospedeiro com o maior número de espécies de parasitos: ectoparasitos (3), endoparasitos adultos (1) e estágios larvais de endoparasitos (2). As comunidades parasitárias dos peixes estudados apresentaram escassez de correlação entre a abundância, riqueza parasitária e diversidade com o comprimento total dos hospedeiros. Os baixos valores de riqueza e diversidade das comunidades parasitárias podem ser atribuídos as características oligotróficas do Reservatório de Lajes.

Palavras chave: ecologia parasitária, estrutura da comunidade, peixes de água doce, Reservatório de Lajes.

ABSTRACT

PARAGUASSÚ, Aline Rodrigues. Composition and community structure of the metazoan parasites of seven fishes species from Lajes Reservoirs in the State of Rio de Janeiro, Brazil. Seropédica: UFRRJ, 2006. 96p. (Thesis – Doctor in Veterinary Sciences, Veterinary Parasitology).

From April 2002 to July 2003, 296 freshwater fishes from Lajes Reservoirs in the State of Rio de Janeiro, Brazil (22°42' - 22°50'S, 43°53' - 44°05'W) were necropsied to study their community metazoan parasites: 39 *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758), 79 *A. fasciatus* (Cuvier, 1819), 65 *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), 23 *Hypostomus affinis* (Steindachner, 1877), 26 *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), 30 *Loricariichthys castaneus* (Castelnau, 1855) and 34 *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877). The majority specimens of *G. brasiliensis* (81.5%), *H. affinis* (95.6%) and *H. malabaricus* (84.6%) was parasitized by one or more metazoan species. In *A. bimaculatus*, *A. fasciatus*, *L. castaneus* and *T. striatulus* 41%, 39.2%, 56.7 and 14.7% of specimens were parasitized, respectively. Ten different metazoan parasites species were collected: 2 in *A. bimaculatus*, 3 in *A. fasciatus*, 6 in *G. brasiliensis*, 3 in *H. affinis*, 4 in *H. malabaricus*, 4 in *L. castaneus* and 1 in *T. striatulus*. Six species were common in at least two communities. The glossiophonid was collected in 6 communities. The larval stage of digeneans were the majority of the parasite specimens collected in *H. malabaricus* and *L. castaneus* with 45.9% and 80.4%, respectively. In *A. bimaculatus* and *A. fasciatus* the nematodes were the majority of the parasite specimens collected, while in *G. brasiliensis* and *H. affinis* the hirudine glossiophonid was the majority of the parasite specimens collected. Only one species of monogenean was collected in *T. striatulus*. The parasite of 7 host species showed the typical aggregate pattern of distribution. Two cases of negative correlation between host's total length and prevalence and parasite abundance were found. The parasite community of *L. castaneus* showed the higher values of mean intensity, index of dispersion and higher values of diversity. While the parasite community of *H. affinis* showed the higher values of mean abundance and the mean parasite species richness. Only in *A. fasciatus* and *L. castaneus* the abundance and parasite species richness showed positive correlations with the host's total length. *Geophagus brasiliensis* was the species with higher number of species: ectoparasites (3), adult endoparasites (1) and larval stage of endoparasites (2). The parasite communities of the studied fishes showed scarcity of significant correlation of parasitic abundance, species richness and diversity and the size of the host. The low species richness and diversity of parasite communities could be attribute by oligotrophic characteristics of the Lajes Reservoirs.

Key words: parasite ecology, community structure, freshwater fishes, Lajes Reservoirs

1. INTRODUÇÃO

O Reservatório de Lajes é o maior ambiente de águas represadas do Estado do Rio de Janeiro. Localiza-se nas vertentes da Serra do Mar (22°42'-22°50'S, 43°53'-44°05'O), entre os municípios de Pirai e Rio Claro e à aproximadamente 80 km da cidade do Rio de Janeiro. Foi formado entre os anos de 1905 e 1908, através de águas desviadas do rio Pirai pelo túnel de Tocos e pelo represamento do Ribeirão das Lajes e de diversos outros tributários de pequeno porte como o rio da Prata e o rio do Pires (ARAÚJO *et al.*, 1998). A represa ocupa cerca de 30 km² de superfície ao nível de 415 m acima do mar, tendo como principal finalidade à geração de energia elétrica pela Light Serviços de Eletricidade S. A., atendendo parte da demanda do Estado (ARAÚJO & SANTOS, 2001). O clima predominante é tropical de altitude, varia entre médias mínimas do inverno de 18°C e máximas de 28°C, com verões mais brandos e sem estação seca. O nível de água varia em função da pluviosidade e da demanda de água para usinas hidrelétricas, sendo mais elevado de março a junho, e mais baixo de setembro a dezembro (DUARTE & ARAÚJO, 2002). Suas águas são de elevada transparência (>2m) e pH entre 6-7. Segundo BARROSO (1989), apresentam excelente padrão de qualidade por praticamente não sofrerem influência de atividades antrópicas nem de fontes de poluentes. São classificadas como oligotróficas, por apresentarem concentrações de nutrientes, nitrogênio e fósforo relativamente baixas, elevada transparência e baixas concentrações de pigmentos fotossintetizados por unidade de volume (DUARTE *et al.* 2002). Além disso, apresenta em seu entorno várias formações e fragmentos da Mata Atlântica e o seu elevado nível de conservação ambiental contribuem para sua elevada qualidade de água, permitindo o desenvolvimento de diversas espécies de peixes e organismos (ARAÚJO & SANTOS, 2001).

A ictiofauna da represa é composta por cerca de 26 espécies, dentre essas, espécies nativas como acará (*Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824)); traíra (*Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)); cascudo (*Hypostomus affinis* (Steindachner, 1877)); cascudo-viola (*Loricariichthys castaneus* (Castelnau, 1855)) e por espécies exóticas como tucunaré (*Cichla monoculus* Agassiz, 1831) e tilápia (*Tilapia rendalli* Boulenger, 1896) introduzidas em meados da década de 1950. Na década de 1990 ocorreu a introdução de pacu prata (*Metynnis* sp.) e tambaqui (*Colosoma macropomum*

(Cuvier, 1818)) para a pesca esportiva (SILVA *et al.*, 1986; ARAÚJO & SANTOS, 2001). A introdução indiscriminada de espécies exóticas ou alóctones em um reservatório deve ser evitada, pois leva somente em conta o porte da espécie introduzida ou sua conveniência para a pesca esportiva ou comercial, mas pode deslocar ou reduzir drasticamente as populações autóctones de outras espécies (BRITSKI, 1994). Além de propiciar também a introdução de organismos patológicos capazes de infestar as espécies autóctones (AGOSTINHO & JULIO Jr., 1996).

Os principais estudos referentes aos aspectos da biologia e ecologia, tais como alimentação, crescimento, distribuição, utilização como bioindicador de poluição, fecundidade, reprodução, estrutura da população dos peixes estudados no presente trabalho foram realizados por CASTRO (1997) com *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758; LIZAMA & AMBRÓSIO (1999) com *A. bimaculatus*; SCHULZ & MARTINS (2001) com *A. fasciatus* (Cuvier, 1819); POMPEU & GODINHO (2001) com *Hoplias malabaricus*; SANTOS *et al.* (2002) com *Geophagus brasiliensis*; DUARTE & ARAÚJO (2002) com *Hypostomus affinis*; DUARTE *et al.* (2002) com *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877); CARVALHO *et al.* (2002) com *Hoplias malabaricus*.

Os peixes de água doce são vertebrados de sangue frio, que constituem modelos de estudos de hospedeiros que podem abrigar uma grande variedade de espécies de parasitos, sejam esses ectoparasitos ou endoparasitos, pertencentes a numerosos filos. Os parasitos de peixes têm uma distribuição mundial, afetando todas as espécies, das águas tropicais às polares, qualquer que seja o nicho ecológico e o habitat do hospedeiro. No entanto, a atual distribuição geográfica de muitos parasitos é diferente da sua distribuição original, devido à ação humana, sendo que muitas espécies foram disseminadas artificialmente intra e intercontinentalmente (EIRAS, 1994). O conhecimento da fauna parasitária de peixes de água doce constitui um importante instrumento de avaliação da biodiversidade; para maior compreensão da biologia do hospedeiro; da relação parasito-hospedeiro; das espécies com possível potencial zoonótico e/ou de importância como limitantes para a piscicultura e da utilização de determinados parasitos como indicadores ambientais.

No Brasil são escassos os estudos referentes às comunidades de metazoários parasitos de peixes de reservatórios. Até o presente momento, não foi realizado nenhum estudo que envolvesse uma análise parasitológica da ictiofauna, abrangendo várias espécies da mesma localidade. Os trabalhos existentes são de cunho taxonômico e/ou apresentam poucos dados quantitativos e em sua maioria são referentes a apenas uma

espécie de metazoário parasito. A maioria desses estudos foi realizada com peixes provenientes do Reservatório de Volta Grande, Minas Gerais. Dentre esses podemos destacar os estudos realizados por: MARTINS *et al.* (1999, 2000b) que, respectivamente, registraram a ocorrência de *Diplostomum* sp. (Digenea: Diplostomatidae) e descreveram as larvas de *Thynnascaris* sp. (Nematoda: Anisakidae) na corvina de água doce *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840); MARTINS *et al.* (2001b) que registraram a ocorrência de *Ichthyouris voltagrandensis* em pacu-manteiga (*Myleus tiete*) e por MARTINS *et al.* (2000c, 2001a) que registraram a ocorrência do acantocéfalo *Neoechinorhynchus curemai* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) em curimatá, *Prochilodus lineatus* Valenciennes, 1836, apresentando dados quantitativos e histopatológicos dessa infecção.

FELTRAN *et al.* (2004) realizaram um estudo de prevalência, abundância, intensidade e amplitude de infecção de nematóides intestinais em duas espécies de *Leporinus*, provenientes da represa de Nova Ponte, Perdizes, Minas Gerais.

Recentemente, PARAGUASSÚ *et al.* (2005) realizaram o único estudo sobre ecologia da comunidade de metazoários parasitos de peixes provenientes do Reservatório de Lajes, com *Geophagus brasiliensis*.

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma análise ecológica das comunidades de metazoários parasitos de *Astyanax bimaculatus*, *A. fasciatus*, *Geophagus brasiliensis*, *Hypostomus affinis*, *Hoplias malabaricus*, *Loricariichthys castaneus* e de *Trachelyopterus striatulus*, ao nível de comunidade componente e infracomunidade, avaliando as suas dinâmicas, seus padrões de distribuição, as diversidades e dominâncias.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos biológicos dos hospedeiros

Astyanax bimaculatus (Linnaeus, 1758), conhecida como tambuí ou lambari-amarelo, é uma espécie de ampla distribuição geográfica. No Brasil, distribui-se desde o nordeste até a bacia do Prata. É uma espécie adaptada a ambientes lênticos e com grande capacidade de exploração de recursos disponíveis. Das mais abundantes, *A. bimaculatus* é uma espécie migradora preferindo habitar ambientes lóticos (CASTRO, 1997). *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819), o lambari-vermelho é uma espécie bentopelágica, de hábito não-migratório, que ocorre da América do norte à Central (VAZZOLER, 1992).

O acará, *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), é uma das espécies mais comuns no Brasil, com elevada capacidade de adaptação a ambientes lênticos, com elevadas abundâncias em lagos e reservatórios do Estado do Rio de Janeiro (BIZERRIL & PRIMO, 2001). No Reservatório de Lajes, o acará destaca-se como uma das espécies autóctones mais abundantes e freqüentes, desempenhando funções ecológicas e econômicas importantes, apesar de poucos estudos sobre a biologia da espécie nesse ambiente (ARAÚJO & SANTOS, 2001; SANTOS *et al.*, 2002).

A traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Erythrinidae: Characiformes), é um peixe neotropical que inclui pelo menos 10 espécies distribuídas em três gêneros (NELSON, 1976). Apresenta ampla distribuição ocorrendo desde a Costa Rica até a Argentina, principalmente em ambientes lênticos (CARVALHO *et al.*, 2002). Considerado um predador de tocaia, do tipo “senta e espera” possuidor de hábitos bentônicos, sendo encontrado em rios e lagoas, principalmente em ambientes de águas rasas e próximo à vegetação submersa ou marginal (BISTONI *et al.*, 1995; RESENDE *et al.*, 1996). Apesar de piscívora, é uma espécie oportunista pois mudanças na sua dieta em função da oferta de alimento já foram detectadas por alguns autores. De fato, os peixes neotropicais de água doce parecem ser altamente facultativos na sua alimentação, sendo que muitos deles podem alterar sua guilda trófica, de acordo com a composição específica da comunidade, época do ano e mudanças no ecossistema. No caso dos predadores, a disponibilidade de presas é determinante na alimentação (GRIFFITHS, 1975). A análise da dieta de *H. malabaricus*, de diferentes bacias (ambiente lêntico), têm revelado que os adultos consomem basicamente peixes. POMPEU & GODINHO

(2001) realizaram um estudo sobre a mudança na dieta da traíra, *H. malabaricus*, em lagoas da bacia do rio Doce com a introdução de peixes piscívoros (tucunaré e piranha) e observaram que houve uma acentuada diminuição das espécies e indivíduos de pequeno porte, indicando a elevada pressão que vem sendo exercida pelos predadores introduzidos. Além disso, das oito espécies identificadas no conteúdo estomacal das traíras, pelo menos cinco delas parecem ter sido extintas. A plasticidade na dieta observada para a traíra pode estar contribuindo para garantir a manutenção de suas populações nas lagoas do médio rio Doce com espécies introduzidas.

O cascudo, *Hypostomus affinis* (Steindachner, 1877) (Siluriformes, Loricariidae), e o cascudo-viola *Loricariichthys castaneus* (Castelnau, 1855) (= *L. spixii*) têm sua distribuição limitada à América do Sul e Central. Constituem um dos grupos mais numerosos de peixes Siluriformes neotropicais, compreendendo aproximadamente 600 espécies reconhecidas (DUARTE & ARAÚJO, 2001). São peixes de hábitos tipicamente bentônicos, permanecendo junto ao fundo, raspando algas do substrato ou caçando invertebrados (BRITSKI *et al.*, 1999).

A cumbaca ou cangati, *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877) (= *Parauchenipterus striatulus*) (Siluriformes, Auchenipteridae) encontra-se distribuída em rios e represas de toda a América do Sul tropical, estendendo-se desde o Panamá até a Argentina (NELSON, 1976). É a única espécie dessa família encontrada no Reservatório de Lajes. Sua distribuição e abundância são pouco conhecidas, apesar de sua elevada ocorrência (DUARTE *et al.*, 2002).

2.2 Estudos sobre a fauna parasitária de peixes em Reservatórios no Brasil

Os estudos sobre a fauna parasitária de peixes em Reservatórios foram realizados em apenas dois estados brasileiros: Minas Gerais e Paraná. No estado do Paraná, os mesmos foram realizados com peixes provenientes do Reservatório de Itaipu. KOHN *et al.* (1995) registraram *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* parasitando *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Sciaenidae), corvina de água doce. A descrição do gênero *Paranaella luquei* (Monogenea: Microcotylidae) foi realizada por KOHN *et al.* (2000) em peixes da família Loricariidae: *Hypostomus* sp.; *H. regani* (Ihering, 1905) e *Rhinelepis aspera* Spix & Agassiz, 1829. Comparado ao estado do Paraná, Minas Gerais tem sido alvo de um maior número de estudos. Neste, os reservatórios pesquisados são o de Nova Ponte e Volta Grande, sendo que o último abriga o maior número de trabalhos. MARTINS *et al.* (1999) registraram a ocorrência

de *Diplostomum* sp. em *Plagioscion squamosissimus* (Heckel,1840) (Sciaenidae). Neste mesmo hospedeiro, MARTINS *et al.* (2000b) descreveram e estudaram a prevalência de *Thynnascaris* sp. (Nematoda: Anisakidae). O estudo da helmintofauna de *Prochilodus lineatus* Valenciennes, 1836, conhecido como curimatá, permitiu o registro de *Neoechinorhynchus curemai* Noronha, 1973 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) por MARTINS *et al.* (2000c), sendo que a sua prevalência e histopatologia foi estudada por MARTINS *et al.* (2001a). Neste último, dos peixes examinados 83,3% estavam infectados com acantocéfalos no intestino e a análise histopatológica revelou completa descamação do epitélio intestinal e forte reação inflamatória. MARTINS *et al.* (2001b) descreveram uma nova espécie de nematóide oxiurídeo, *Ichthyouris voltagrandensis* (Nematoda: Pharyngodonidae) em “pacu-manteiga”, *Myleus tiete* Eigenmann & Norris, 1900 (Characidae). Recentemente, FELTRAN *et al.* (2004) estudaram a prevalência, abundância, intensidade e amplitude de infecção dos nematóides intestinais *Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus* e *P.(S.) iheringi* em *Leporinus friderici*, (Bloch, 1794) “Piau-Três-Pintase”, *L. obtusidens*, (Valenciennes, 1836) “Piapara”, na Represa de Nova Ponte. Neste trabalho, observaram que *P. (S.) inopinatus* apresentou uma maior especificidade com *L. friderici*, estando presentes em 100% dos casos de infecção.

2.3 Estudos sobre os metazoários parasitos de peixes de água doce da região sudeste do Brasil

Os estudos com parasitos de peixes de água doce no Brasil vêm seguindo uma tendência mundial. Inicialmente, as pesquisas tinham um enfoque apenas de cunho taxonômico, com a coleta, descrição e registro de numerosas espécies de parasitos (Anexo 1). A partir da década de 60, com o desenvolvimento da piscicultura no Brasil, e da sua expansão a partir da década de 80, a tendência tem sido estudos voltados para a piscicultura devido às implicações econômicas que têm. Em seguida, a análise ecológica do parasitismo passa a ter destaque, incluindo estudos da dinâmica populacional e estrutura das comunidades parasitárias. Não há dúvidas sobre a importância de estudos taxonômicos, pois um dos primeiros passos na parasitologia é o conhecimento de qual organismo estamos tratando. Além disso, ainda existe um grande número de espécies a serem descritas, já que muitos peixes ainda não foram necropsiados com o objetivo de se pesquisar seus parasitos (RANZANI-PAIVA *et al.*, 2004). Os primeiros estudos sobre parasitos de peixes de água doce no Brasil foram realizados na década de 20, pelo

pioneiro Dr. Travassos e sua equipe (TRAVASSOS *et al.*, 1928), com o estudo da fauna helmintológica de peixes de água do Brasil. Pesquisas posteriores, no Sudeste brasileiro, foram realizadas por VAZ & PEREIRA (1934) com o estudo de nematóides de peixes fluviais do Brasil; TRAVASSOS & FREITAS (1948) com o relatório da excursão do Instituto Oswaldo Cruz ao norte do Estado do Espírito Santo; TRAVASSOS & KOHN (1965) com a lista de helmintos parasitos de peixes da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura de Emas, Pirassununga, São Paulo; KLOSS (1966) com o estudo de helmintos parasitos de espécies simpátricas de *Astyanax* (Pisces, Characidae); KOHN *et al.* (1985) e KOHN & FERNANDES (1987) com a realização de um estudo comparativo dos helmintos parasitos de peixes do rio Mogi-Guaçu, Pirassununga, São Paulo, em coletas realizadas entre 1927 e 1985, como uma contribuição ao conhecimento das alterações da fauna parasitária em 58 anos.

Alguns trabalhos sobre os parasitos de peixes, incluindo peixes dulcícolas do Sudeste brasileiro, apresentam uma compilação de registros de grupos taxonômicos. O primeiro estudo desta natureza foi realizado por TRAVASSOS *et al.* (1969) com os Trematódeos do Brasil, incluindo nesta lista não só registros e descrições de parasitos de peixes, mas também de anfíbios e répteis. Um catálogo de nematóides de peixes do Brasil foi realizado por VICENTE *et al.* (1985) com o registro e descrição de algumas espécies. Posteriormente, VICENTE & PINTO (1999) realizaram a atualização do catálogo de nematóides incluindo novos registros e descrições de nematóides de peixes do Brasil. KOHN & COHEN (1998) e KOHN & PAIVA (2000) publicaram uma lista de espécies de monogenéticos da América do Sul, seus respectivos hospedeiros e a distribuição geográfica. REGO (1999) estudou os aspectos morfológicos dos escolex de cestóides proteocefalídeos de peixes de água doce da região Neotropical. Posteriormente, REGO *et al.* (1999) elaboraram uma lista de cestóides parasitos de peixes de água doce da América do Sul, apresentando uma lista de espécies, com seus respectivos hospedeiros; chaves de identificação para os gêneros; diagnoses e uma breve descrição das espécies. No ano seguinte, REGO (2000) atualizou a lista de cestóides parasitos de peixes de água doce da região Neotropical.

A outra vertente observada nos estudos sobre metazoários parasitos de peixes de água doce do Sudeste brasileiro está relacionada com a piscicultura. Este tipo de exploração animal vem se tornando cada vez mais importante como fonte de proteínas para o consumo humano. O Brasil se insere no contexto internacional como um dos países com grande potencial para o cultivo de peixes de água doce, pois além de possuir

um vasto território, suas condições climáticas favorecem o implemento, sendo várias as espécies de peixes cultivadas, quer nativas, que introduzidas no nosso país (PAVANELLI *et al.*, 2002). O número de empreendimentos que se dedicam à produção de alevinos; obtenção de exemplares para consumo, além da proliferação dos “pesque e pague” vem provocando um aumento na procura por esses animais, com conseqüente reflexo no número de pisciculturas. A partir do momento em que se retira o animal do ambiente natural para confiná-lo, nota-se que começam a surgir problemas de doenças infecciosas ou parasitárias (MARTINS, 1998). Todas as grandes concentrações de animais constituem sempre um fator que favorece o aparecimento de doenças. Esse fator é importante, principalmente nas pisciculturas intensivas, nas quais as cargas de peixes por metro cúbico podem atingir níveis elevados. Além disso, nesse regime de confinamento, os peixes ficam submetidos a um estresse crônico, resultante da alta densidade; da manipulação inerente aos cultivos e da degradação da qualidade da água por produtos estranhos ou produtos de excreção. Os efeitos das parasitoses são variáveis e dependem de fatores como o tipo de parasito, do hospedeiro, do órgão atingido, da intensidade e de fatores relacionados com o meio ambiente (EIRAS, 1994).

No Sudeste brasileiro os estudos sobre parasitos de peixes cultivados foram realizados principalmente no Estado de São Paulo, onde podemos destacar os centros de referência CEPTA (Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros Continentais - Pirassununga), CAUNESP (Centro de Aqüicultura da Universidade Estadual Paulista - Jaboticabal) e o Instituto de Pesca de São Paulo. A partir da década de 80 observa-se um aumento de publicações relacionadas ao registro de parasitos de peixes cultivados (CECCARELLI, 1988; LIMA *et al.*, 1989; CECCARELLI *et al.*, 1990; FIGUEIRA & CECCARELLI, 1991; MARTINS & URBINATI, 1993; BOEGER *et al.*, 1995; ALEXANDRINO *et al.*, 2000; MARTINS *et al.*, 2000a, 2002a; CUGLIANA *et al.*, 2003); aos efeitos e alterações patológicas das parasitoses (RANZANI-PAIVA *et al.*, 1987; MARTINS & ROMERO, 1996; RANZANI-PAIVA *et al.*, 1997; TAVARES-DIAS *et al.*, 1999a, b; MARTINS *et al.*, 2001a, 2002b; RODRIGUES *et al.* 2002; TAVARES-DIAS *et al.*, 2002; MARTINS *et al.*, 2004); estudos de medidas de profiláticas (MARTINS, 1998) e o uso controle dos parasitos através de substâncias químicas (CECCARELLI *et al.*, 1993; MARTINS *et al.*, 2002b; TORO *et al.*, 2003; BELO *et al.*, 2005). No Estado do Rio de Janeiro, estudos dessa natureza são escassos. Dentre os estudos existentes, podemos destacar ALVES *et al.* (2000a) com ectoparasitos da tilápia nilótica, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) (Cichlidae),

provenientes da Estação de Piscicultura da UFRRJ; ALVES *et al.* (2000b, 2001) com parasitos do Guppy, *Poecilia reticulata* Peters, 1859 (Poeciliidae) e a acará bandeira *Pterophyllum scalare* (Lichtenstein, 1823) (Cichlidae), respectivamente, provenientes de pisciculturas ornamentais do Estado do Rio de Janeiro.

No Estado de Minas Gerais os principais trabalhos sobre parasitos de peixes foram realizados na barragem de Três Marias. Dentre estes podemos destacar: BRASIL-SATO & PAVANELLI (2000) com o registro de *Pananelliella pavanelli* em *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803; BRASIL-SATO (2002) com digenéticos de *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816); BRASIL-SATO & SANTOS (2003) com estudo da fauna helmintológica de *Myleus micans* (Lütken, 1875) e SANTOS & BRASIL-SATO (2004) com o estudo da comunidade de metazoários parasitos de *Franciscodoras marmoratus* (Reinhardt, 1874).

Outro aspecto importante no estudo dos parasitos de peixes de água doce é a ecologia parasitária. No Sudeste brasileiro, essa abordagem de estudo se desenvolveu na década de 90 e tem crescido significativamente. Embora devamos salientar que o número desses estudos em relação às abordagens anteriores seja menor. Atualmente, observa-se que esse tipo de estudo pode fornecer dados importantes em relação à dinâmica das populações de parasitos e seus respectivos hospedeiros, a sazonalidade e susceptibilidade dos parasitos e hospedeiros, respectivamente (MARTINS *et al.*, 2000a), e suas possíveis relações com fatores abióticos e bióticos (ALVES *et al.*, 2000a; BRASIL-SATO & SANTOS, 2003; ABDALLAH *et al.*, 2004; SANTOS & BRASIL-SATO, 2004; PARAGUASSÚ *et al.* 2005).

2.3.1 Digenea Carus, 1863

Os primeiros estudos sobre digenéticos parasitos de peixes de água doce do Sudeste brasileiro foram realizados por TRAVASSOS (1922a, b). Nestes foram realizados registros, descrições e comentários das espécies pertencentes à família Gorgoderidae (TRAVASSOS, 1922a) e uma chave das sub-famílias e gêneros pertencentes a essa família (TRAVASSOS, 1922b). Incluindo neste último trabalho o registro de *Prosthenhystera obesa* parasito do dourado *Salminus brevidens* (Cuvier, 1817) proveniente de Lassance, Minas Gerais. Em 1928, foi publicado um dos marcos para o estudo da fauna helmintológica de peixes de água doce do Brasil (TRAVASSOS *et al.*, 1928). Este estudo pode assim ser considerado por ser pioneiro

no Brasil e por apresentar, naquela época, o interesse da Secretaria de Agricultura de São Paulo nos estudos de parasitos de peixes com potencial para piscicultura. Foram propostos nesse trabalho três novos gêneros e sete espécies de digenéticos provenientes de Parnaíba e Pirassununga, Estado de São Paulo. FREITAS (1941) propôs a espécie *Sellacotyle lutzi* parasito de *Hoplias malabaricus* proveniente de Ilha Seca, São Paulo. Outra contribuição, porém na década de 60, foi realizada por KOHN (1962) com a descrição de um novo gênero de digenético pertencente à sub-família Neoprosorhynchinae, *Bellumcorpus major*, parasito de *Salminus hilarii* Valenciennes, 1850 proveniente do Rio Mogi-Guaçu, São Paulo. Posteriormente, TRAVASSOS & KOHN (1965) publicaram uma lista de helmintos parasitos de peixes da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura de Emas, Pirassununga, SP, incluindo neste estudo a espécie descrita por KOHN (1962) e registro de outras 11 espécies de digenéticos. A fauna hemintológica, digenéticos e nematóides, de espécies simpátricas de *Astyanax* (Characidae) foi estudada por KLOSS (1966) com espécimes coletados no Rio Mogi-Guaçu, São Paulo. Neste estudo foram necropsiados espécimes de *Astyanax bimaculatus*, *A. fasciatus* e *A. schubarti* Britski, 1914, sendo, a partir dos digenéticos coletados, propostos dois novos gêneros (*Pseudoprothenhystera* e *Magnivitellinum*) e registrada a espécie *Halipegus tropicus*. Contribuições sobre a família Derogenidae, em especial o gênero *Halipegus*, foram realizadas por TRAVASSOS *et al.* (1964), FÁBIO (1984), KOHN & FERNANDES (1988) e KOHN *et al.* (1990) com espécimes coletados de peixes do Sudeste brasileiro. Pesquisas sobre helmintos, incluindo digenéticos, parasitos de peixes do Rio Mogi-Guaçu, SP foram iniciadas por TRAVASSOS *et al.* (1928) e complementadas por KOHN *et al.* (1985) na década de 80. Posteriormente, com a finalidade de realizar um estudo comparativo sobre os helmintos coletados nesse período de 1927 a 1985, KOHN & FERNANDES (1987) examinaram 45 espécies de peixes, pertencentes a 13 famílias, e apresentaram, além de uma lista dos registros efetuados nesse período, dados sobre aspectos quantitativos das espécies de helmintos. KOHN *et al.* (1997) analisaram vários espécimes do digenético *Prosthenhystera obesa* provenientes de Bahia, Mato Grosso, Paraná e São Paulo, depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, realizaram a redescrição da mesma e discutiram sobre a ampla variação morfológica observada para essa espécie.

A principal ação patogênica dos digenéticos se verifica quando o peixe atua como hospedeiro intermediário, pois as metacercárias, como são chamadas as larvas de

digenéticos, são mais agressivas para o hospedeiro do que as formas adultas. Ao migrarem pelos tecidos para alcançarem o sítio de infecção, podem causar lesões e, ao se encistar, também causam alterações nos tecidos. O fato de as larvas causarem patologias e debilitarem os hospedeiros é uma característica ecologicamente importante deste grupo, pois um peixe debilitado é mais facilmente predado e o ciclo pode se completar no predador, hospedeiro definitivo (PAVANELLI *et al.*, 2002) MARTINS (1998) observou tal fato ao coletar espécimes de diplostomídeos nos olhos dos peixes, os quais não mais se alimentavam, tornando-se apáticos e presas fáceis para as aves piscívoras. Essas larvas têm sido registradas com frequência no Sudeste brasileiro em diversas espécies de peixes, independente do tipo de ambiente, lótico ou lêntico. Em sua maioria são pertencentes às famílias Clinostomidae e Diplostomidae. Registros adicionais dessas larvas foram realizados por MARTINS *et al.* (1999) com *Diplostomum* sp. parasitando *Plagioscion squamosissimus* provenientes do Reservatório de Volta Grande, MG; por ABDALLAH *et al.* (2004) com *Clinostomum complanatum* parasitando os lambaris *Astyanax bimaculatus*, *A. paraguayae* Eigenmann, 1908 e *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) coletados no Rio Guandu, RJ, e por PARAGUASSÚ *et al.* (2005) com *Clinostomum* sp. registrado parasitando *Geophagus brasiliensis* proveniente do Reservatório de Lajes, RJ.

Existe ainda o aspecto econômico da infecção pelas larvas de digenéticos. As metacercárias podem aparecer como pontos amarelos ou negros, ou como protuberância na superfície do corpo do hospedeiro, causando lesões que podem dificultar a comercialização, principalmente das espécies ornamentais. Embora, no Brasil, sejam escassos os estudos sobre parasitos de peixes ornamentais, ALVES *et al.* (2001) registraram a presença de um elevado número de metacercárias de *Clinostomum marginatum* parasitando o acará-bandeira, *Pterophyllum scalare*, proveniente de uma piscicultura ornamental do município de Itaguaí, RJ. Os peixes, segundo os autores acima, apresentaram sua estética alterada o que impedia a comercialização dos mesmos.

2.3.2 Monogenea van Beneden, 1858

Os monogenéticos parasitos de peixes de água doce pertencem, na maioria, a duas famílias Gyrodactylidae e Dactylogyridae. Os girodactilídeos são vivíparos, ou seja, no interior do corpo dos indivíduos adultos já se verifica a presença de um outro indivíduo semelhante a este, e assim sucessivamente, até atingir quatro gerações no mesmo animal. Não apresentam a fase de oncomiracídeo. Esse processo permite uma

contínua produção de novos indivíduos, no menor espaço de tempo possível, sendo portanto importante na sobrevivência e reprodução desses parasitas. São encontrados nas brânquias e superfície do corpo dos peixes. Ao contrário, dos girodactilogirídeos, os dactilogirídeos são ovíparos e quase sempre são encontrados nas brânquias, podendo se alojar também nas cavidades nasais. Esta família inclui a maioria das espécies de monogenéticos de água doce do Brasil.

Os estudos taxonômicos com monogenéticos parasitos de peixes de água doce, provenientes da região Sudeste do Brasil, começaram a se intensificar na década de 80. GIOIA *et al.* (1988) registraram *Urocleidoides astyanacis* em *Astyanax scabripinnis* e *A. fasciatus*, provenientes de São Paulo. Alguns anos depois, BOEGER *et al.* (1994) descreveram duas espécies de girodactilídeos, dentre elas *Phanerothecium spinatus* coletadas em *Hypostomus punctatus* Valenciennes, 1840, provenientes do Rio Guandu, Rio de Janeiro e realizaram a análise filogenética da família Ooegyrodactylidae. Com material coletado no mesmo rio, KRITSKY *et al.* (1995) fizeram o registro e a análise da variação do girodactilídeo *Scleroductus* em peixes siluriformes e BOEGER & POPAZOGLO (1995) descreveram duas espécies de *Gyrodactylus* em *Geophagus brasiliensis* e *Hoplias malabaricus*. O estudo de *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887), cultivados em São Paulo, por BOEGER *et al.* (1995), permitiu a descrição de *Anacanthorus penilabiatus*. Através do estudo realizado por KOHN & COHEN (1998) foi elaborada uma lista da distribuição geográfica das espécies de monogenéticos da América do Sul e de seus respectivos hospedeiros, constatando que no Brasil se encontram 252 espécies das 523 espécies registradas. Além do registro de *Cichlidogyrus* sp., registrado pela primeira vez no Brasil, em *Oreochromis niloticus* (ALVES *et al.*, 2000a).

A principal ação patogênica dos monogenéticos é provocada por espécies que ocorrem nas brânquias. Devido à sua abundância neste órgão e ao seu modo de fixação, com os ganchos e âncoras do haptor, podem provocar fusão das lamelas branquiais. Tendo as brânquias comprometidas, os peixes apresentam dificuldades para respirar, podendo ocorrer grandes mortandades. Estudos histopatológicos de *A. penilabiatus* e Ancyrocephalinae em peixes provenientes do Centro de Aqüicultura da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, São Paulo, constataram a presença em grande quantidade desses parasitos, provocando pontos hemorrágicos e aumento de volume dos filamentos branquiais (MARTINS & ROMERO, 1996). A revisão das patologias e respectivos parasitos em peixes cultivados no Centro de Aqüicultura da Universidade

Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, São Paulo, do período de 1993 a 1998, foi realizada por MARTINS *et al.* (2000a). ALVES *et al.* (2000a) realizaram a análise quantitativa das infracomunidades de ectoparasitos das tilápias provenientes da estação de piscicultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). No mesmo ano, MARTINS *et al.* (2000d) realizaram o estudo da prevalência e sazonalidade de *Diplectanum piscinarius* em brânquias de *Plagioscion squamosissimus*, provenientes do reservatório de Volta Grande, MG. A descrição de *Annulotrematoides bryconi* parasitando *Brycon cephalus* (Günther, 1869), proveniente da estação de piscicultura do CEPTA (Centro Nacional de Pesquisas de Peixes Tropicais) foi realizada por CUGLIANNA *et al.* (2003).

Devido a seu ciclo de vida monoxeno, os monogenéticos reproduzem-se com grande rapidez e o confinamento de peixes da mesma espécie faz estes parasitos se tornarem um grande problema na piscicultura. As perdas por doenças parasitárias representam, em muitos casos, o fator determinante para o sucesso da atividade. MARTINS *et al.* (2000a) verificaram elevada mortalidade em pisciculturas, com até 30.000 peixes em apenas 15 dias durante o inverno, devido ao parasitismo, dentre outros, de monogenéticos. Nos últimos anos, o desafio do controle sanitário de pisciculturas tornou-se mais evidente como decorrência da intensificação e maximização dos meios produtivos que predispõe os peixes às enfermidades. Neste sentido dentre os trabalhos que objetivam tratamento podemos citar: TAVARES-DIAS *et al.* (1999b, 2002), respectivamente, estudaram a ocorrência de metazoários parasitos em policultivo intensivo de peixes teleósteos no município de Franca, São Paulo, observaram maior susceptibilidade do *Piaractus mesopotamicus* ao parasitismo branquial pelo *A. penilabiatus*, e avaliaram os valores hematológicos, glicêmicos e histopatológicos após tratamento com sulfato de cobre; MARTINS *et al.* (2002b) utilizaram um tratamento alternativo na infecção por *A. penilabiatus* em *P. mesopotamicus*. BELO *et al.* (2005) utilizaram uma suplementação com DL- α acetato de tocoferila, na infecção por *A. penilabiatus* em *P. mesopotamicus*. Segundo os autores, o uso de substâncias químicas como medidas profiláticas vêm sendo desenvolvidas, e podem favorecer de alguma forma os mecanismos de defesa.

2.3.3 Cestoda Southwell, 1930

A Ordem Proteocephalidea (“tênias de peixes”) é o grupo mais característico que usa os peixes teleósteos de água doce como hospedeiros definitivos. São

encontrados no intestino e raramente provocam patologias, embora algumas espécies causem danos ao epitélio intestinal dos peixes, provocando hemorragias. A patogenicidade deste grupo ocorre nas duas fases de desenvolvimento do parasito. As larvas plerocercóides podem ser encontradas em grande número no intestino, diminuindo a capacidade do hospedeiro de absorver nutrientes. Podem provocar hemorragias temporárias no intestino, seguida ou não de um processo inflamatório. Também é possível ocorrer encistamento da larva na parede do intestino, no mesentério e na superfície de órgãos internos (PAVANELLI *et al.*, 2002). Podem ocorrer várias espécies de cestóides em uma espécie de hospedeiro, como observado nas espécies de pimelodídeos do gênero *Pseudoplatystoma*, com o registro de até sete espécies de cestóides (REGO, 1990, 2002).

Registros de hiperparasitismo por cestóides não são raros. REGO & GIBSON (1989) registraram plerocercóides encistados na parede do proteocefalídeo *Choanoscolex abscissus* coletado de *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix & Agassiz, 1829) e *P. fasciatus* (Linnaeus, 1766) provenientes de Pirapora, Minas Gerais.

Registros de cestóides de peixes do Sudeste brasileiro foram realizados, em sua maioria em pimelodídeos, por KOHN & FERNANDES (1987) com *Megathylacus brooksi* parasitando *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1877) proveniente do rio Mogi-Guaçu, Pirassununga, São Paulo; por REGO (1987) com *Harriscolex kaparari* em *P. corruscans* e por REGO & GIBSON (1989) com *Choanoscolex abscissus* em *Pseudoplatystoma corruscans* e *P. fasciatus*, ambos registros realizados em de Pirapora, Minas Gerais. Embora a maior parte das espécies pertencentes a Ordem Proteocephalidea seja encontrada em peixes da Ordem Siluriformes, principalmente da Família Pimelodidae, registros em peixes de outras famílias como Cichlidae e Characidae foram realizados no Espírito Santo e em Minas Gerais (REGO & PAVANELLI, 1990).

Contribuições ao estudo taxonômico dos cestóides de espécies coletadas de peixes do Sudeste brasileiro foram realizadas por REGO & PAVANELLI (1991), REGO (1999), este com um estudo sobre a morfologia dos cestóides proteocefalídeos de peixes da região Neotropical, e por CHAMBRIER & PERTIERRA (2002) com a redescritção de *Travasssiella avitellina* parasita de *Paulicea luetkeni*. Uma importante contribuição para o estudo dos cestóides de peixes dulcícolas da América do Sul foi realizada por REGO *et al.* (1999), apresentando uma lista de hospedeiros e seus respectivos parasitos, chave do gênero, diagnoses e uma breve descrição das espécies.

Posteriormente, REGO (2000) elaborou a mais recente lista de cestóides de peixes da região Neotropical. Aproximadamente 100 espécies de cestóides que ocorrem em peixes de água doce são conhecidas, sendo distribuídas em seis ordens.

Os peixes dulcícolas usualmente são parasitados por proteocefalídeos, Os membros dessa Ordem correspondem a 90% das espécies de cestóides descritas. Registros de cestóides de outras ordens são escassos. Pertencente a Ordem Pseudophyllidea, REGO (1997) registrou o cestóide *Senga* sp. parasitando *Astyanax scabripinnis* (Jenyns, 1842) proveniente de Campinas, São Paulo.

Devido ao tipo de ciclo biológico que envolve vários hospedeiros, os cestóides raramente são registrados em peixes de cultivo (RANZANI-PAIVA *et al.*, 2004). Este fato é evidenciado quando observamos que não existem registros desse tipo de parasitos em piscicultura do Sudeste brasileiro.

2.3.4 Acanthocephala Rudolphi, 1808

Os estudos sobre acantocéfalos em peixes dulcícolas do Sudeste brasileiro foram iniciados por TRAVASSOS (1917) com a criação da Família Neoechinorhynchidae. A maioria dos registros existentes para essa região é de membros pertencentes a essa família. TRAVASSOS *et al.* (1928) registraram *Neoechinorhynchus variabilis* em nove espécies de peixes da região de Cachoeira de Emas, São Paulo. Posteriormente, TRAVASSOS & KOHN (1965) registraram a espécie acima em *Prochilodus scrofa* (Valenciennes, 1836) e *Hoplias malabaricus* e *N. spectabilis* em *Pseudocurimata elegans* (Steindachner, 1874) provenientes da mesma região. *Neoechinorhynchus curemai* é a espécie mais registrada em peixes da região Sudeste. Proposta por NORONHA (1973) e posteriormente estudada por NORONHA (1984), essa espécie tem sido registrada em peixes pertencentes ao gênero *Prochilodus* (KOHN *et al.*, 1985; KOHN & FERNANDES, 1987; MARTINS *et al.*, 2000c, 2001a).

2.3.5 Nematoda Rudolphi, 1818

Os nematóides podem ser importantes patógenos de peixes, principalmente em cultivo. Em pisciculturas brasileiras, até o momento são escassos os registros de patogenicidade grave. Alterações histológicas e hematológicas causadas por infecções de nematóides têm sido registradas em peixes cultivados. No primeiro caso observa-se desorganização intensa do tecido, com células típicas de processo inflamatório ativo e de uma discreta deposição de fibrina ao redor do foco inflamatório (RODRIGUES *et*

al., 2002). No caso de alterações hematológicas observa-se palidez das brânquias, rins, fígado e coração, pontos negros nos rins e acúmulo de líquido na cavidade visceral (MARTINS, *et al.*, 2004). FREITAS *et al.* (1946) observaram elevada mortalidade dos alevinos do apaiari, *Astronotus ocellatus*, causada pelo nematóide *Goezia spinulosa*. Entretanto, larvas encistadas no mesentério, musculatura e outros órgãos, mesmo provocando pouco prejuízo para o peixe, geram um aspecto repugnante para o consumidor, podendo levar a perdas do ponto de vista econômico (LORDELLO & MONTEIRO, 1959 ; RANZANI-PAIVA *et al.*, 2004).

Estudos demonstram que um número significativo de peixes do Sudeste brasileiro abriga algum tipo de larva de nematóide, sendo que espécies do gênero *Contracaecum*, da família Anisakidae, são as que mostram a maior frequência de ocorrência em diversas espécies de hospedeiros, principalmente nos peixes piscívoros (FABIO, 1982; MARTINS *et al.*, 2000b; MARTINS & YOSHITOSHI, 2003; MARTINS *et al.*, 2003; MADI & SILVA, 2005; PARAGUASSÚ *et al.*, 2005).

As espécies que se desenvolvem na luz do intestino podem provocar leves espoliações que não causam grandes danos para o peixe. É possível também que causem obstrução intestinal quando em elevadas intensidades, o que não é raro ser observado. O nematóide *Rondonia rondoni*, aparentemente não causa nenhum prejuízo ao peixe hospedeiro, mas pela intensidade em que ocorre, pode bloquear a passagem do alimento no trato digestório (COSTA, 1963; MARTINS & URBINATI, 1993).

Os nematóides adultos com o maior número de espécies registradas no Sudeste brasileiro são pertencentes principalmente às famílias Camallanidae e Cucullanidae, e em menor proporção às famílias Oxyuridae e Rhabdochonidae. TRAVASSOS *et al.* (1928), em seu estudo pioneiro, registraram 26 espécies de nematóides, pertencentes a dez famílias, coletados em diversas espécies de peixes do Rio Mogi-Guaçu, Pirassununga, São Paulo. Uma complementação dos estudos iniciados por TRAVASSOS *et al.* (1928) foi realizada por TRAVASSOS & KOHN (1965) com uma lista de parasitos, incluindo 20 espécies de nematóides. Posteriormente, KOHN *et al.* (1985) e KOHN & FERNANDES (1987) acrescentaram novas espécies a essa lista e a atualizaram. Na mesma região acima citada, KLOSS (1966) realizou um estudo das espécies de helmintos parasitos de *Astyanax*, apresentando a descrição de quatro espécies de nematóides e a proposição de quatro novas espécies. Outras contribuições ao estudo dos nematóides parasitos de peixes dulcícolas do Sudeste brasileiro foram realizadas por VAZ & PEREIRA (1934) com o registro de uma espécie de nematóide e

de seis novas espécies; TRAVASSOS (1948) com a proposição de dois novos gêneros da família Cosmocercidae; TRAVASSOS & FREITAS (1948) com o registro de *Procamallanus* sp. em cinco espécies de peixes; COSTA *et al.* (1968) com a revisão do gênero *Klossinemella* e KOHN *et al.* (1968) e GOMES & KOHN (1970) com estudos da subfamília Ancyracanthinae. Recentemente, MARTINS & ONAKA (2004) registram o nematóide *Porrocaecum* sp. na bexiga natatória do pacu, *Piaractus mesopotamicus* proveniente de piscicultura de Uberaba, Minas Gerais.

A família Camallanidae possui um grande número de espécies descritas parasitando peixes de água doce. Dentre os estudos sobre os membros dessa família podemos destacar os realizados por PINTO *et al.* (1974, 1975, 1976) e PINTO & NORONHA (1976), os quais contribuíram significativamente para o conhecimento a cerca dos gêneros e espécies de camalanídeos.

2.3.6 Copepoda Milne Edwards, 1840

Os copépodes parasitos são responsáveis por grandes mortalidades em pisciculturas. Os membros da família Ergasilidae podem provocar a constrição dos filamentos branquiais, impedindo o fluxo sanguíneo. No Sudeste brasileiro existem poucos estudos sobre esse grupo de parasitos e o enfoque tem sido apenas o registro ou aspectos das infestações. Em tilápias, *Oreochromis niloticus*, provenientes da Estação de Piscicultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, foi observado o parasito *Ergasilus* sp., como o mais prevalente dentre os ectoparasitos estudados (ALVES *et al.* 2000).

Os membros da família Lernaecidae também são considerados importantes para piscicultura pelos danos causados aos hospedeiros. Dentre os principais gêneros desta família podemos destacar *Lernaea* e *Lamproglena*. A lerneia, *Lernaea* spp., conhecido como “verme-âncora”, foi registrada pela primeira vez no Brasil na década de 60. Espécie de origem asiática teve sua introdução no Brasil através das carpas húngaras, *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, provenientes da Europa. Desde então este parasito tem sido encontrado em espécies nativas e exóticas, em pisciculturas, rios e lagos (GABRIELLI & ORSI, 2000). As infestações são mais frequentes nos períodos mais quentes do ano, na primavera e no verão (CECCARELLI, 1988; CECCARELLI *et al.*, 1990). MARTINS *et al.* (2000a) observaram a presença de estágios larvais e adultos de *Lernaea cyprinacea* em seis espécies de peixes provenientes do Centro de Aqüicultura, Jaboticabal, São Paulo. Os peixes parasitados mostraram-se apáticos, com anorexia, e

hemorragias puntiformes no corpo, porém a gravidade da parasitose estará associada ao local de infestação e a quantidade de parasitos. Os alevinos são mais fortemente afetados, nos pontos de inserção dos parasitos, além dos pontos hemorrágicos se observa infamação e nódulos fibrosos (SOUZA *et al.*, 2000).

A outra espécie da mesma família é a *Lamproglena* sp., de origem asiática e de grande potencial patogênico. Este parasito foi registrado no Brasil em 2000 em tilápias. Desde então tem sido observado em peixes de piscicultura e rios da região Sudeste (ALVES *et al.*, 2000a).

2.3.7 Branchiura Thorell, 1864

Das espécies de branquiúros descritas, *Argulus* e *Dolops* são as mais importantes como parasitas de peixes dulcícolas. Estes gêneros têm representantes em todas as regiões zoogeográficas e várias espécies neotropicais. Os branquiúros são de tamanhos variados, podendo apresentar desde alguns milímetros até vários centímetros de comprimento. Sua localização mais freqüente é o tegumento, podendo ser encontrados na boca e na cavidade branquial. Algumas espécies podem mudar de hospedeiro, pela capacidade natatória que apresentam (PAVANELLI *et al.*, 2002). Os danos são devido principalmente à ação do estilete, presente em suas poderosas mandíbulas, que perfura o tegumento e injeta substâncias citolíticas, causando lesões, que, quando em grande número, podem levar a ulcerações de dimensões variadas e, em casos mais graves, atingir a musculatura, destruindo tecidos adjacentes (EIRAS, 1994).

A parasitose por *Argulus*, conhecida por argulose, pode levar à morte, especialmente em pisciculturas, pela presença de grande quantidade destes parasitos, havendo registros de mais de 4000 espécimes em um único hospedeiro (PAVANELLI *et al.*, 2002). Na cidade de São Pedro, Estado de São Paulo, foi registrado um caso dessa parasitose no pacu, *Piaractus mesopotamicus*. Os peixes apresentaram sintomas de irritabilidade, anorexia e alta taxa de mortalidade devido à infestação maciça de *Argulus* spp. (ALEXANDRINO *et al.*, 2000). MARTINS *et al.* (2000a) registram *Argulus* sp. e *Dolops* sp., porém em baixas taxas de infestação (1,3%), em peixes provenientes do Centro de Aqüicultura da Unesp, Jaboticabal, São Paulo.

2.3.8 Isopoda Latreille, 1817

Os parasitos pertencentes a esta ordem são freqüentemente encontrados na cavidade bucal, nas brânquias e na superfície do corpo. Os isópodes parasitos são separados em cinco famílias, das quais, as duas principais são Cymothoidae e Gnathiidae, sendo que a primeira é a mais representativa (EIRAS, 1994). A patogenicidade do grupo é variável e está relacionada ao local em que se encontra no hospedeiro, ao tamanho e ao comportamento alimentar. Podem se alimentar de sangue, muco e tecido epitelial. As espécies que têm seu sítio de infestação nas brânquias alimentam-se de sangue e dos próprios filamentos branquiais (THATCHER, 2000).

No Brasil, em peixes de cultivo não foram ainda registrados casos de grandes danos ocasionados por isópodes, porém já foram descritos casos para a região Neártica e na Europa (PAVANELLI *et al.*, 2002). AZEVEDO *et al.* (2002) registraram o isópode, *Riggia paranensis* em *Cyphocharax gilbert* (Quoy & Gaimard, 1824) proveniente do município de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. Recentemente, no Sudeste brasileiro, PARAGUASSÚ *et al.* (2005) registraram um isópode, cimotoídeo parasitando *Geophagus brasiliensis* coletado no Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro.

2.3.9 Hirudinea Lamarck, 1818

Os hirudíneos constituem uma classe altamente especializada havendo numerosas espécies que parasitam peixes marinhos e dulcícolas dos quais são ectoparasitos temporários (EIRAS, 1994). No Sudeste brasileiro são escassos os registros desse grupo de parasitos. SANTOS & BRASIL-SATO (2004) registraram o hirudíneo Glossiphonidae em *Franciscodoras marmoratus* provenientes da barragem de Três Marias, Minas Gerais; e recentemente, PARAGUASSU *et al.* (2005) registraram o mesmo hirudíneo em *Geophagus brasiliensis* coletado no Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro.

2.3.10 Bivalvia Linnaeus, 1758

As larvas de gloquídias de bivalves dulcícolas são parasitos temporários obrigatórios de peixes causando a condição que é vulgarmente conhecida por gloquidiose (EIRAS, 1994). No Sudeste brasileiro, até o momento, só existe o trabalho de PARAGUASSU *et al.* (2005) referindo ao parasitismo de larvas de gloquídias em *Geophagus brasiliensis* coletado no Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Coleta e identificação dos hospedeiros

Entre abril de 2002 e julho de 2003, foram necropsiados 296 hospedeiros: 39 espécimes de *Astyanax bimaculatus*, 79 de *A. fasciatus*, 65 de *Geophagus brasiliensis*, 23 de *Hypostomus affinis*, 26 de *Hoplias malabaricus*, 30 de *Loricariichthys castaneus* e 34 de *Trachelyopterus striatulus* provenientes do Reservatório de Lajes (22°42'-22°50'S, 43°53'-44°05'O) (Figura 1), Estado do Rio de Janeiro, através do convênio LIGHT/UFRRJ (Projeto PISCES). Foram realizadas 12 coletas: oito em 2002, de abril a setembro e quatro em 2003, de fevereiro a julho. Os peixes foram capturados com redes de espera (50m de comprimento por 3m de altura), com malhas variando de 25 a 45 mm entre nós adjacentes e tempo de permanência de 24 horas, na considerada zona baixa da represa – situada nas proximidades da barragem, possuindo margens com relevos abruptos, maiores profundidades, e menores disponibilidades de estruturas submersas e abrigos.

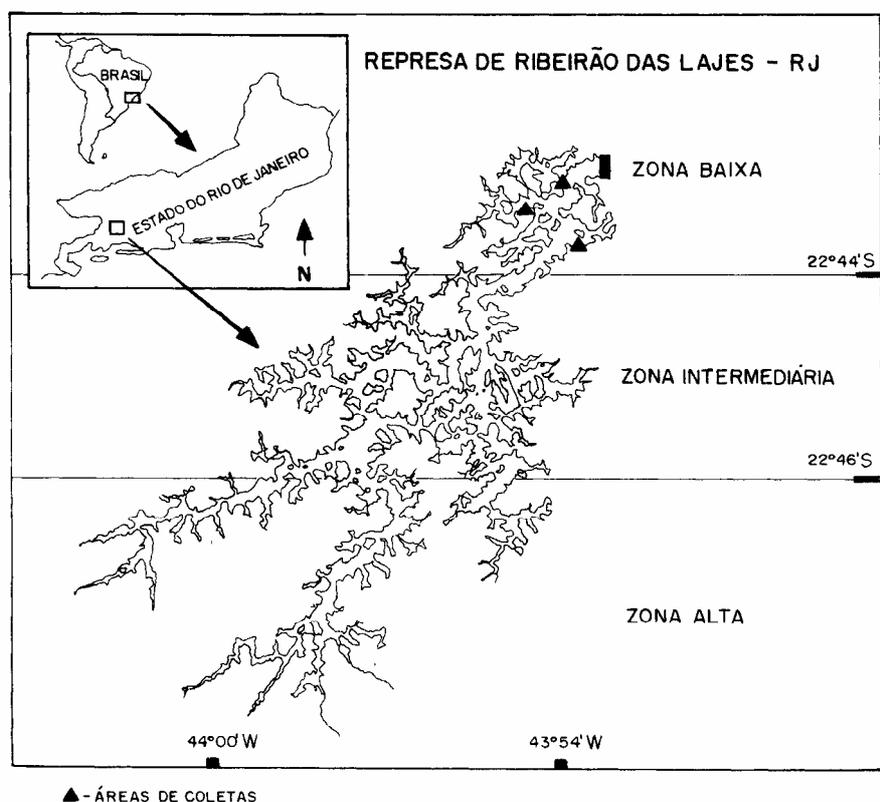


Figura 1. Reservatório de Lajes, Rio de Janeiro. Fonte: DUARTE *et al.* (2002)

Após a captura, os peixes foram acondicionados em caixas de isopor contendo gelo, para assegurar boas condições da coleta dos parasitos e protegê-los durante o transporte até a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, onde foram feitas as necropsias.

A identificação dos hospedeiros foi realizada de acordo com BIZERRIL & PRIMO (2001) e REIS *et al.* (2003).

3.2 Característica da amostra dos hospedeiros

Os espécimes estudados mediram: *A. bimaculatus* $11,97 \pm 1,81$ (8 – 16); *A. fasciatus* $13,82 \pm 1,15$ (11 - 17,7); *G. brasiliensis* $21,1 \pm 3,8$ (11 – 39); *H. affinis* $26,79 \pm 3,04$ (21,5 – 34,5); *H. malabaricus* $43,18 \pm 7,56$ (16 – 58,7); *L. castaneus* $33,18 \pm 3,18$ (28 – 42) e *T. striatulus* $14,33 \pm 1,07$ (12,5 – 17) cm de comprimento total.

3.3 Coleta e processamento dos parasitos

Todos os órgãos e cavidades do corpo dos peixes foram examinados à procura de metazoários parasitos. A superfície do corpo, narinas, raios das nadadeiras e canais mandibulares também foram examinadas à procura de monogenéticos, hirudíneos e crustáceos parasitas.

Para coleta dos parasitos foram utilizadas peneiras de 10 cm de diâmetro e 154 μ m de abertura. Os endoparasitos foram coletados através da lavagem do sistema digestório com água de torneira passando pela peneira. O sedimento obtido foi colocado em uma placa de Petri onde foi observado com o auxílio de um microscópio estereoscópio.

Os digenéticos maiores foram comprimidos entre lâmina e lamínula e posteriormente fixados em AFA (93 partes de etanol 70°GL (Gay Lussac), cinco partes de formalina comercial e duas partes de ácido acético glacial puro). Os digenéticos menores foram fixados diretamente no AFA, sem que fosse necessária a compressão dos mesmos. Para coloração foram utilizados hematoxilina de Delafield ou carmalúmen de Mayer. Em seguida, foram clarificados em creosoto de faia e montados em bálsamo de Canadá.

Para a coleta dos monogenéticos, as brânquias foram removidas e colocadas num frasco com aproximadamente 250 ml de formalina 1:4000 (PUTZ & HOFFMAN, 1966), o qual foi agitado 50-70 vezes, após uma hora o conteúdo foi lavado com auxílio de água da torneira e passado pela peneira. A cavidade oral, as narinas e os opérculos, foram

lavados e o líquido resultante passado pela peneira. O sedimento obtido foi examinado ao microscópio estereoscópio para coleta dos parasitos. Depois deste procedimento, as brânquias foram também examinadas para possível coleta de parasitos fixos nestas estruturas. Os monogenéticos foram fixados em AFA e transferidos para etanol 70°GL. Para a coloração dos monogenéticos foi utilizado tricrômico de Gomori, sendo os espécimes clarificados em creosoto de faia e montados em bálsamo do Canadá.

Os nematóides foram fixados em AFA, aquecido à 65°C, conservados em etanol 70°GL e clarificados em lactofenol de Amann.

Para a coleta dos copépodes, hirudíneos e isópodes foram utilizados os mesmos procedimentos dos monogenéticos. Em seguida foram fixados diretamente em etanol 70°GL. Os copépodes e isópodes foram clarificados com ácido láctico.

3.4 Classificação e determinação dos parasitos

A classificação dos helmintos foi feita segundo YAMAGUTI (1963, 1971), BROOKS *et al.* (1985), VICENTE *et al.* (1985), BROOKS (1989a, b), BOEGER & KRITSKY (1993), MORAVEC (1998) e GIBSON *et al.* (2002). Os crustáceos parasitos foram classificados de acordo com BOXSHALL & MONTÚ (1997).

A determinação específica dos parasitos foi realizada usando chaves taxonômicas e trabalhos especializados. Para determinação de *Rhabdochona acuminata*, foi utilizado o trabalho de CREMONTE *et al.* (2002) e para o de *Ithyoclinostomum dimorphum* (larva) foi utilizado TRAVASSOS *et al.* (1969).

3.5 Deposição dos espécimes de parasitos

Espécimes representativos das espécies de helmintos e crustáceos foram depositados na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), Rio de Janeiro, RJ.

3.6 Estrutura das comunidades parasitárias

3.6.1 Comunidades componentes

O conceito comunidade componente (todas as infrapopulações de parasitos encontradas numa população de hospedeiro em um determinado período) foi utilizado segundo BUSH *et al.* (1997). A análise incluiu somente as espécies com prevalência maior que 10% (BUSH *et al.*, 1990). O cálculo da frequência de dominância e da

dominância relativa (número de espécimes de uma espécie/número total de espécimes de todas as espécies de cada infracomunidade) foi feito seguindo a metodologia de ROHDE *et al.* (1995). O quociente entre a variância e a abundância parasitária média (índice de dispersão, ID) foi calculado para cada parasito, com o intuito de determinar os padrões de distribuição, sendo sua significância testada com o estatístico d (LUDWIG & REYNOLDS, 1988). Os dados referentes ao comprimento total dos hospedeiros, número total de parasitos, abundância, riqueza e diversidade parasitária foram transformados logaritmicamente ($\log x + 1$) para aproximação à distribuição normal (ZAR, 1996). Posteriormente, estes dados foram analisados pelo coeficiente de correlação de Pearson (r) para verificar possíveis correlações com o comprimento total dos hospedeiros. O coeficiente de correlação de Pearson também foi utilizado para determinar a possível correlação entre o comprimento do hospedeiro e a prevalência da infecção/infestação parasitária, com prévia transformação angular dos dados de prevalência (ZAR, 1996). As amostras dos hospedeiros foram separadas da seguinte forma: *A. bimaculatus* em quatro intervalos com amplitude de 2 cm, *A. fasciatus* em cinco intervalos de 1,5 cm, *G. brasiliensis* em quatro intervalos de 7 cm, *H. affinis* em cinco intervalos de 3 cm, *H. malabaricus* em cinco intervalos de 8 cm, *L. castaneus* em quatro intervalos de 5 cm e *T. striatulus* em cinco intervalos de 1 cm.

3.6.2 Infracomunidades

O conceito infracomunidade (conjunto das infrapopulações de parasitos encontradas no mesmo hospedeiro) foi utilizado segundo BUSH *et al.* (1997). O quociente entre a variância e a abundância parasitária média (índice de dispersão, ID) foi calculado para cada infracomunidade (LUDWIG & REYNOLDS, 1988).

A riqueza parasitária (número de espécies de parasitos presentes em uma infracomunidade, *sensu* BUSH *et al.*, 1997), foi calculada para cada infracomunidade. A diversidade parasitária foi calculada através do índice de Brillouin (H), pois cada hospedeiro corresponde a uma comunidade mensurável em sua totalidade (ZAR, 1996), utilizando para isso o logaritmo na base 10.

A terminologia ecológica utilizada é a recomendada por BUSH *et al.* (1997). Todos os valores que correspondem à média de alguma variável são acompanhados do respectivo desvio padrão e representados por duas casas decimais. O nível de significância estatística adotado foi $P \leq 0,05$.

4. RESULTADOS

4.1 Estrutura das comunidades parasitárias de sete espécies de peixes do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

4.2 Comunidades componentes:

Foram determinadas 10 diferentes espécies de metazoários parasitos: 3 digenéticos, 1 monogenético, 2 nematóides, 1 copépode, 1 hirudíneo, 1 bivalve e 1 isópode. Seis espécies de metazoários parasitos foram comuns a pelo menos duas comunidades. O glossiphonídeo foi encontrado em seis das sete comunidades estudadas. Apenas em *Trachelyopterus striatulus* não se coletou esse parasito. *Ergasilus* sp. e o cimothoídeo foram registrados em quatro comunidades; *Rhabdochona acuminata* (Molin, 1860) em três; *Contracecum* sp. e o dactylogirídeo em duas comunidades.

4.2.1 *Astyanax bimaculatus*

Foram coletadas 2 espécies de metazoários parasitos: 1 nematóide e 1 hirudíneo. *Rhabdochona acuminata* foi a espécie mais prevalente e abundante (Tabela 1). O nematóide *R. acuminata* foi a espécie dominante com 86 espécimes, representou 97,7% do total de espécimes coletados, e com o maior valor de dominância relativa média ($0,39 \pm 0,48$). Os componentes da comunidade parasitária de *A. bimaculatus* apresentaram típico padrão de distribuição agregada, sendo o nematóide *R. acuminata* o parasito que apresentou o maior índice de dispersão ($ID = 9,765$; $d = 18,58^*$). Nenhuma espécie de parasito de *A. bimaculatus* apresentou correlação entre o comprimento total do hospedeiro a abundância e a prevalência parasitárias. (*) Valor significativo.

Tabela 1. Metazoários parasitos de *Astyanax bimaculatus* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasito | Prevalência (%) | Intensidade | Intensidade média | Abundância média | Local de Infecção |
|---|-----------------|-------------|-------------------|------------------|---------------------------------|
| Nematoda | | | | | |
| <i>Rhabdochona acuminata</i> (CHIOC 35436) | 41 | 1 - 16 | 5,37 ± 6,02 | 2,20 ± 4,63 | Intestino |
| Hirudinea | | | | | |
| Glossiphonídeo não ident. (CHIOC 35437) | 5,1 | - | 1 | 0,05 ± 0,22 | Brânquias e superfície corporal |

4.2.2 *Astyanax fasciatus*

A comunidade parasitária está representada por 3 espécies de metazoários: 1 nematóide, 1 hirudíneo e 1 copépode. O nematóide *R. acuminata* foi à espécie mais prevalente e abundante (Tabela 2), representando 91,4% do total de espécimes coletados. Este parasito apresentou o maior valor de dominância relativa média ($0,36 \pm 0,48$). Os componentes da comunidade parasitária de *A. fasciatus* apresentaram típico padrão de distribuição agregada, sendo o nematóide *R. acuminata* o parasito que apresentou o maior índice de dispersão ($ID = 4,96$; $d = 15,36^*$). Nenhuma espécie de parasito de *A. fasciatus* apresentou correlação entre o comprimento total do hospedeiro a abundância e a prevalência parasitárias. (*) Valor significativo.

Tabela 2. Metazoários parasitos de *Astyanax fasciatus* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasito | Prevalência (%) | Intensidade | Intensidade média | Abundância média | Local de Infecção |
|--|-----------------|-------------|-------------------|------------------|---------------------------------|
| Nematoda | | | | | |
| <i>Rhabdochona acuminata</i> (CHIOC 35438) | 36,7 | 1 - 13 | 2,74 ± 3,04 | 1,08 ± 2,31 | Intestino |
| Hirudinea | | | | | |
| Glossiphonídeo não ident. (CHIOC 35439) | 2,5 | - | 1 | 0,02 ± 0,16 | Brânquias e superfície corporal |
| Copepoda | | | | | |
| <i>Ergasilus</i> sp. | 3,8 | 3 - 6 | 3 ± 2,64 | 0,11 ± 0,71 | Brânquias |

4.2.3 *Geophagus brasiliensis*

Cinquenta e três peixes (81,5%) estavam parasitados por pelo menos uma espécie de metazoário. Um total de 347 espécimes de parasitos pertencentes a seis espécies foi coletado, com abundância média de $5,3 \pm 6,7$. O hirudíneo glossiphonídeo foi o mais prevalente e abundante (Tabela 3). O glossiphonídeo apresentou o maior valor de frequência de dominância, seguido do *Contracaecum* sp. (Tabela 4). Os nematóides, o hirudíneo e o bivalve corresponderam a 4,3%, 60% e 34,6% dos espécimes de parasitos coletados, respectivamente. *Contracaecum* sp. e o glossiphonídeo apresentaram o típico padrão de distribuição superdispersa (Tabela 5). Nenhuma espécie de metazoário parasito apresentou correlação entre o comprimento total do hospedeiro e a abundância e a prevalência parasitárias.

Tabela 3. Metazoários parasitos de *Geophagus brasiliensis* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasito | Prevalência (%) | Intensidade | Intensidade média | Abundância média | Local de Infecção |
|---|-----------------|-------------|-------------------|------------------|---------------------------------|
| Digenea | | | | | |
| <i>Clinostomum</i> sp. (metacercária) (CHIOC 36562) | 3 | 1 - 2 | 2 | < 0,1 | Nadadeiras |
| Nematoda | | | | | |
| <i>Contracaecum</i> sp. (larva) (CHIOC 35395) | 14 | 1 - 2 | 1,2 ± 0,4 | 0,2 ± 0,4 | Mesentério |
| <i>Rhabdochona acuminata</i> (CHIOC 35396) | 1,5 | 1 - 4 | 4 | < 0,1 | Intestino |
| Hirudinea | | | | | |
| Glossiphonídeo não ident. (CHIOC 35397) | 74 | 1 - 24 | 4,3 ± 4,4 | 3,2 ± 4,2 | Brânquias e superfície corporal |
| Isopoda | | | | | |
| Cimothoídeo não ident. (CHIOC 35398) | 1,5 | - | 1 | < 0,1 | Brânquias |
| Bivalvia | | | | | |
| Larva de gloquídia | 9 | 1 - 24 | 20 ± 1,3 | 1,8 ± 5,8 | Nadadeiras |

Tabela 4. Frequência de dominância, frequência de dominância compartilhada e dominância relativa média dos componentes das infracomunidades de metazoários parasitos de *Geophagus brasiliensis* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasitos | Frequência de dominância | Frequência de dominância compartilhada | Dominância relativa média |
|---------------------------|--------------------------|--|---------------------------|
| <i>Contracaecum</i> sp. | 1 | 1 | 0,04 ± 0,15 |
| Glossiphonídeo não ident. | 48 | 1 | 0,70 ± 0,46 |

Tabela 5. Valores do Índice de dispersão (ID) e do estatístico d dos metazoários parasitos de *Geophagus brasiliensis* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasitos | ID | d |
|---------------------------|------|---------|
| <i>Contracaecum</i> sp. | 1,21 | 143,99* |
| Glossiphonídeo não ident. | 5,54 | 15,38* |

(*) Valores significativos.

4.2.4 *Hypostomus affinis*

Foram coletadas três espécies de metazoários parasitos: 1 monogenético, 1 hirudíneo e 1 copépode. O hirudíneo foi o parasito que apresentou o maior valor de prevalência e abundância, representando 58% do total de espécimes coletados (Tabela 6), com os maiores valores de dominância relativa média e frequência de dominância (Tabela 7). Os componentes da comunidade parasitária de *H. affinis* apresentaram típico padrão de distribuição agregada, sendo o monogenético dactilogirídeo o parasito que apresentou o maior índice de dispersão (Tabela 8). Nenhuma espécie de parasito de *H. affinis* apresentou correlação entre o comprimento total do hospedeiro a abundância e a prevalência parasitárias.

Tabela 6. Metazoários parasitos de *Hypostomus affinis* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasito | Prevalência (%) | Intensidade | Intensidade média | Abundância média | Local de Infecção |
|---|-----------------|-------------|-------------------|------------------|---------------------------------|
| Monogenea Dactilogirídeo não ident. (CHIOC 36615 a, b) | 30,4 | 1 - 33 | 10,43 ± 13,57 | 3,17 ± 8,62 | Brânquias |
| Hirudínea Glossiphonídeo não ident. (CHIOC 35440) | 91,3 | 1 - 19 | 5,33 ± 5,51 | 4,87 ± 5,47 | Brânquias e superfície corporal |
| Copepoda <i>Ergasilus</i> sp. | 17,4 | 1 - 4 | 2 ± 1,41 | 0,35 ± 0,93 | Brânquias |

Tabela 7. Frequência de dominância, frequência de dominância compartilhada e dominância relativa média dos componentes das infracomunidades de metazoários parasitos de *Hypostomus affinis* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasitos | Frequência de dominância | Frequência de dominância compartilhada | Dominância relativa média |
|---------------------------|--------------------------|--|---------------------------|
| Dactilogirídeo não ident. | 3 | 0 | 0,13 ± 0,26 |
| Glossiphonídeo não ident. | 18 | 1 | 0,77 ± 0,37 |
| <i>Ergasilus</i> sp. | 0 | 1 | 0,03 ± 0,10 |

Tabela 8. Valores do Índice de dispersão (ID) e do estatístico d dos metazoários parasitos de *Hypostomus affinis* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasitos | ID | d |
|---------------------------|-------|--------|
| Dactilogirídeo não ident. | 23,45 | 25,56* |
| Glossiphonídeo não ident. | 6,02 | 9,71* |
| <i>Ergasilus</i> sp. | 2,48 | 3,89* |

(*) Valores significativos.

4.2.5 *Hoplias malabaricus*

Foram coletadas 4 espécies de metazoários parasitos: 1 digenético, 1 nematóide, 1 hirudíneo e 1 copépode. O digenético *Ithyoclinostomum dimorphum* representou 45,9% do total de espécimes coletados. *Contracaecum* sp. (larva) foi a espécie mais prevalente e abundante (Tabela 9), apresentou os maiores valores de dominância relativa média e frequência de dominância (Tabela 10). Os componentes da comunidade parasitária de *H. malabaricus* apresentaram típico padrão de distribuição agregada, sendo *I. dimorphum* o parasito que apresentou o maior índice de dispersão (Tabela 11).

O glossiphonídeo apresentou correlação negativa entre a abundância parasitária e o comprimento total do hospedeiro ($r = - 0,529$; $P = 0,005$) (Figura 2).

Tabela 9. Metazoários parasitos de *Hoplias malabaricus* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasito | Prevalência (%) | Intensidade | Intensidade média | Abundância média | Local de Infecção |
|--|-----------------|-------------|-------------------|------------------|---------------------------------|
| Digenea Ithyoclinostomum dimorphum (CHIOC 35433) | 30,8 | 1 - 2 5 | 6,37 ± 9,53 | 1,96 ± 5,87 | Mesentério |
| Nematoda <i>Contracaecum</i> sp. (larva) (CHIOC 35434) | 57,7 | 1 - 5 | 2,8 ± 1,42 | 5 ± 1,77 | Mesentério |
| Hirudinea Glossiphonídeo não identificado (CHIOC 35435) | 30,8 | 1 - 4 | 2 ± 1,07 | 0,61 ± 1,10 | Brânquias e superfície corporal |
| Copepoda <i>Ergasilus</i> sp. | 7,7 | - | 1 | 0,07 ± 0,27 | Brânquias |

Tabela 10. Frequência de dominância, frequência de dominância compartilhada e dominância relativa média dos componentes das infracomunidades de metazoários parasitos de *Hoplias malabaricus* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasitos | Frequência de dominância | Frequência de dominância compartilhada | Dominância relativa média |
|-----------------------------------|--------------------------|--|---------------------------|
| <i>Ithyoclinostomum dimorphum</i> | 4 | 0 | 0,19 ± 0,35 |
| <i>Contracaecum</i> sp. | 10 | 1 | 0,55 ± 0,99 |
| Glossiphonídeo não identificado | 5 | 1 | 0,21 ± 0,35 |

Tabela 11. Valores do Índice de dispersão (ID) e do estatístico d dos metazoários parasitos de *Hoplias malabaricus* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasitos | ID | d |
|-----------------------------------|-------|--------|
| <i>Ithyoclinostomum dimorphum</i> | 17,57 | 22,64* |
| <i>Contracaecum</i> sp. | 0,63 | -1,39 |
| Glossiphonídeo não identificado | 1,98 | 2,95* |

(*) Valores significativos.

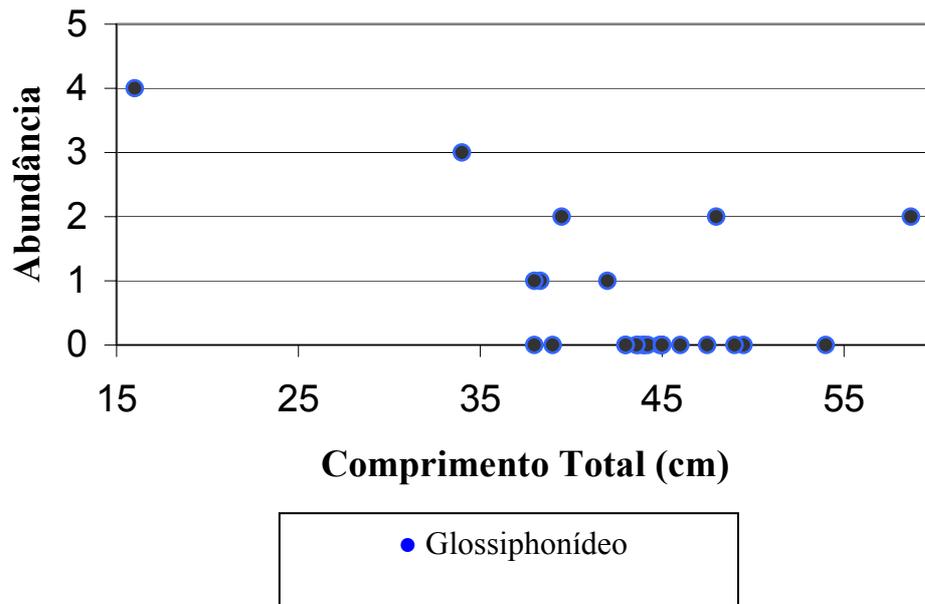


Figura 2. Correlação entre a abundância parasitária do glossiphonídeo ($r = - 0,529$) e o comprimento total de *Hoplias malabaricus*

4.2.6 *Loricariichthys castaneus*

A comunidade parasitária está representada por 4 espécies de metazoários: 1 digenético, 1 hirudíneo, 1 isópode e 1 copépode. *Austrodiplostomum* sp. foi a espécie mais prevalente e abundante (Tabela 12). Representou 80,4% do total de espécimes coletados e com os maiores valores de dominância relativa média e frequência de dominância (Tabela 13). Os componentes da comunidade parasitária de *L. castaneus* apresentaram típico padrão de distribuição agregada, sendo o digenético *Austrodiplostomum* sp. o parasito que apresentou o maior índice de dispersão (Tabela 14).

O glossiphonídeo apresentou correlação negativa entre a prevalência parasitária e o comprimento total do hospedeiro ($r = - 0,970$; $P = 0,029$).

Tabela 12. Metazoários parasitos de *Loricariichthys castaneus* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasito | Prevalência (%) | Intensidade | Intensidade média | Abundância média | Local de Infecção |
|--|-----------------|-------------|-------------------|------------------|---------------------------------|
| Digenea <i>Austrodiplostomum</i> sp. (metacercária) (CHIOC 36614 a, b) | 30 | 2 - 42 | 13,67 ± 15,79 | 4,1 ± 10,45 | Superfície corporal |
| Hirudinea Glossiphonídeo não ident. (CHIOC 35441) | 26,7 | 1 - 5 | 2,62 ± 1,30 | 0,7 ± 1,34 | Brânquias e superfície corporal |
| Isopoda Cimothoídeo não ident. | 3,3 | - | 1 | 0,1 ± 0,55 | Brânquias |
| Copepoda <i>Ergasilus</i> sp. | 10 | 1 - 2 | 1,33 ± 0,58 | 0,13 ± 0,43 | Brânquias |

Tabela 13. Frequência de dominância, frequência de dominância compartilhada e dominância relativa média dos componentes das infracomunidades de metazoários parasitos de *Loricariichthys castaneus* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasitos | Frequência de dominância | Frequência de dominância compartilhada | Dominância relativa média |
|------------------------------|--------------------------|--|---------------------------|
| <i>Austrodiplostomum</i> sp. | 9 | 0 | 0,29 ± 0,45 |
| Glossiphonídeo não ident. | 6 | 0 | 0,17 ± 0,34 |
| <i>Ergasilus</i> sp. | 2 | 0 | 0,07 ± 0,25 |

Tabela 14. Valores do Índice de dispersão (ID) e do estatístico d dos metazoários parasitos de *Loricariichthys castaneus* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasitos | ID | d |
|------------------------------|-------|--------|
| <i>Austrodiplostomum</i> sp. | 26,66 | 31,77* |
| Glossiphonídeo não ident. | 2,57 | 4,66* |
| <i>Ergasilus</i> sp. | 1,38 | 1,4 |

(*) Valores significativos.

4.2.7 *Trachelyopterus striatulus*

Foi coletada apenas uma espécie de metazoário parasito (Tabela 15). O monogenético apresentou típico padrão de distribuição uniforme ($ID = 0,55$; $d = - 2,04$) e não apresentou correlação entre o comprimento total do hospedeiro a abundância e a prevalência parasitárias.

Tabela 15. Metazoários parasitos de *Trachelyopterus striatulus* do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Parasito | Prevalência (%) | Intensidade | Intensidade média | Abundância média | Local de Infecção |
|--|-----------------|-------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Monogenea Dactilogirídeo não ident. (CHIOC 36616) | 14,7 | 1 - 4 | 5,75 ± 3,5 | 0,29 ± 0,87 | Brânquias |

4.3 Infracomunidades parasitárias

Foram coletados 996 espécimes de parasitos. Destes, 347 (34,9% do total) foram coletados em *G. brasiliensis*, 193 (19,4%) em *H. affinis*, 151 (15,1%) em *L. castaneus*, 111 (11,1%) em *H. malabaricus*, 96 (9,6%) em *A. fasciatus*, 88 (8,8%) em *A. bimaculatus* e 10 (1%) em *T. striatulus*. As comunidades de metazoários parasitos apresentaram típico padrão de distribuição agregada, sendo o maior valor de dispersão observado em *L. castaneus*. Este hospedeiro também apresentou os maiores valores de riqueza e diversidade parasitárias (Tabela 16). A distribuição do números de espécies nas infracomunidades de metazoários parasitos das sete espécies de peixes estudadas está representada na Figura 3.

Nas sete comunidades parasitárias das espécies de peixes estudadas a infracomunidade de ectoparasitos correspondeu a 59,3% do total de espécimes, enquanto que a infracomunidade de endoparasitos larvais e adultos corresponderam a 23,1% e 17,6%, respectivamente. O número total de espécimes de ectoparasitos correspondeu a 100%, 96% e 100%, respectivamente, em *H. affinis*, *G. brasiliensis* e *T. striatulus*. As infracomunidades de endoparasitos adultos de *A. bimaculatus* e *A. fasciatus* corresponderam a 97,7% e 89,5%, respectivamente, dos espécimes coletados nestas comunidades. As infracomunidades de endoparasitos larvais corresponderam a 84% e 81,4% dos espécimes coletados, respectivamente, da comunidade parasitária de *H. malabaricus* e *L. castaneus* (Figura 4).

Em *A. fasciatus* e *L. castaneus* o comprimento total do hospedeiro apresentou correlação positiva entre a riqueza e a abundância parasitárias ($r= 0,278$, $P= 0,013$; $r= 0,380$, $P= 0,038$), respectivamente. A diversidade parasitária não apresentou correlação com o comprimento total de *G. brasiliensis*, *H. affinis*, *H. malabaricus* e *L. castaneus*.

Tabela 16. Prevalência, intensidade média, abundância média, índice de dispersão (ID), riqueza parasitária e o índice de Brillouin (*H*) das infracomunidades parasitárias de sete espécies de peixes do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

| Hospedeiros | Prevalência (%) | Intensidade média | Abundância média | ID (<i>d</i>) | Riqueza parasitária | <i>H</i> |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|
| <i>Astyanax bimaculatus</i> | 41 | 4,94 ± 5,13 | 2,25 ± 4,72 | 9,91 (18,78*) | 0,48 ± 0,60 | --- |
| <i>Astyanax fasciatus</i> | 39,2 | 3,03 ± 3,00 | 1,18 ± 2,38 | 4,86 (15*) | 0,45 ± 0,59 | --- |
| <i>Geophagus brasiliensis</i> | 81,5 | 6,54 ± 6,84 | 5,3 ± 6,7 | 8,36 (21,61*) | 1,01 ± 0,67 | 0,15 ± 0,06 |
| <i>Hypostomus affinis</i> | 95,6 | 8,77 ± 9,57 | 8,39 ± 9,53 | 10,82 (-1,91) | 1,39 ± 0,72 | 0,24 ± 0,21 |
| <i>Hoplias malabaricus</i> | 84,6 | 5,04 ± 6,60 | 4,27 ± 6,33 | 9,38 (14,66*) | 1,27 ± 0,83 | 0,19 ± 0,05 |
| <i>Loricariichthys castaneus</i> | 56,7 | 9 ± 12,43 | 5,10 ± 10,29 | 20,77 (27,16*) | 0,73 ± 0,69 | 0,35 ± 0,22 |
| <i>Trachelyopterus striatulus</i> | 14,7 | 5,75 ± 3,50 | 0,29 ± 0,87 | 14,7 (-2,04) | 0,15 ± 0,36 | --- |

(*d*) teste estatístico *d*; (*) valores significativos.

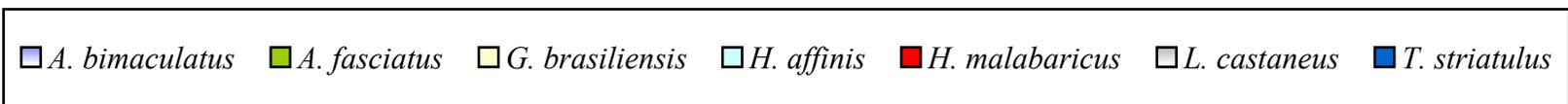
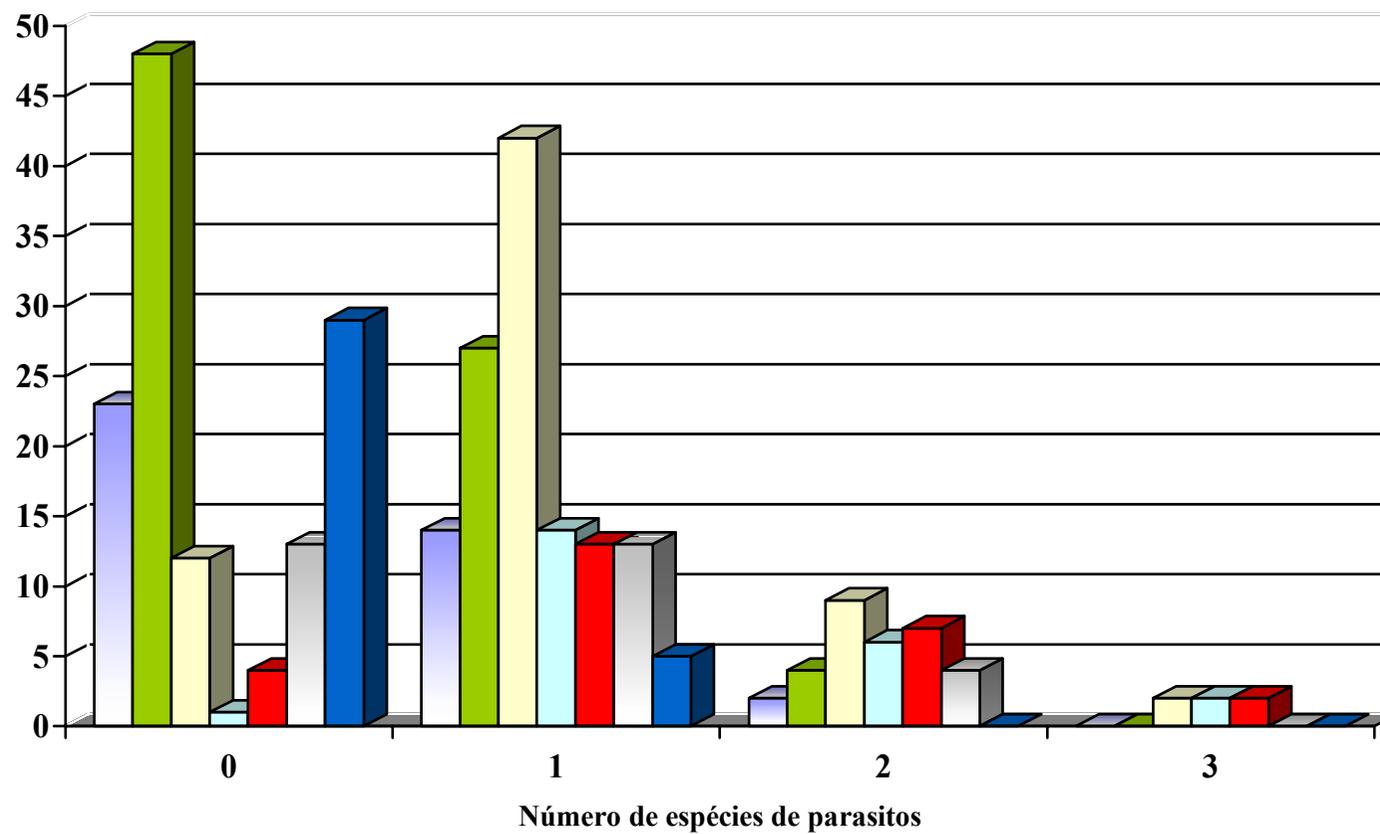


Figura 3. Distribuição do número de espécies nas comunidades parasitárias de sete espécies de peixes do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

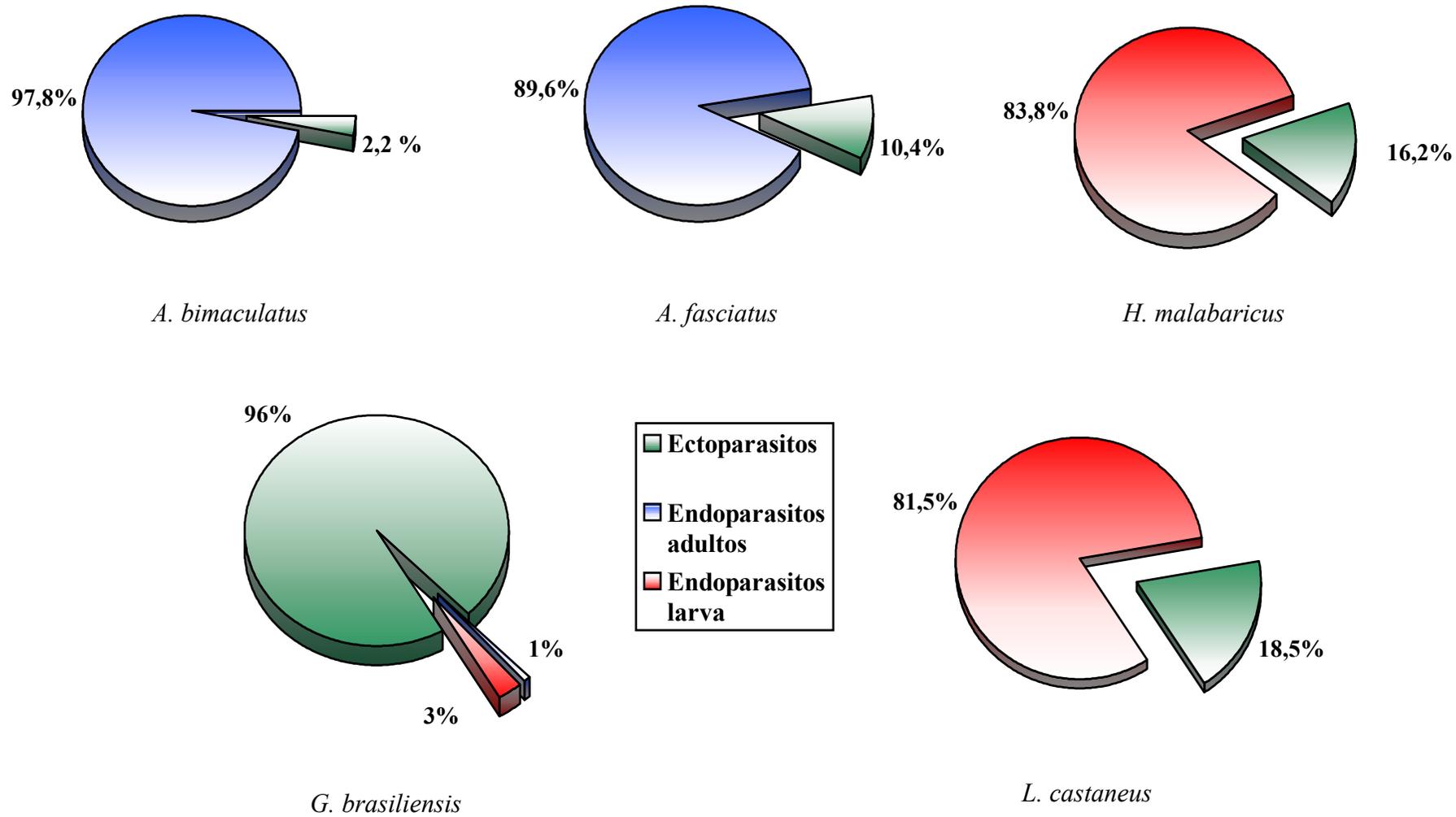


Figura 4. Percentual comparativo entre as infracomunidades de ectoparasitos, endoparasitos adultos e estágios larvais de endoparasitos das comunidades parasitárias de cinco espécies de peixes do Reservatório de Lajes, Rio de Janeiro.

5. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que os endoparasitos são os principais componentes das comunidades parasitárias de *A. bimaculatus* e *A. fasciatus*, onde se observou a dominância de nematóides. Em *H. malabaricus* e *L. castaneus* os estágios larvais de digenéticos foram dominantes. Nas comunidades parasitárias de *G. brasiliensis*, *H. affinis* e *T. striatulus* ocorreu dominância dos ectoparasitos, onde se observou o domínio de hirudíneo e monogenético, respectivamente.

No caso dos lambaris *A. bimaculatus* e *A. fasciatus* e do cascudo viola *L. castaneus*, os resultados estão em concordância com a literatura existente (TRAVASSOS *et al.*, 1928; TRAVASSOS & FREITAS, 1948; KLOSS, 1966; PINTO *et al.*, 1974; PINTO & NORONHA, 1976; KOHN *et al.*, 1985, KOHN & FERNANDES, 1987; EIRAS *et al.*, 1999; DIAS *et al.*, 2003a). Os registros sobre parasitos de *H. malabaricus* indicam que nematóides são os principais componentes da fauna parasitária deste peixe (TRAVASSOS & FREITAS, 1948; TRAVASSOS & KOHN, 1965; PINTO *et al.*, 1974; PINTO & NORONHA, 1976; FABIO, 1982; KOHN & FERNANDES, 1987; MARTINS *et al.*, 2003; MADI & SILVA, 2005) divergindo com os resultados obtidos no presente trabalho. O mesmo pode ser observado com os parasitos de *G. brasiliensis* e *H. affinis*, onde no presente estudo os ectoparasitos foram às espécies dominantes, porém a literatura indica que os endoparasitos adultos, digenéticos e nematóides, são os principais componentes (TRAVASSOS, 1948; PINTO *et al.*, 1976; FORTES & HOFFMAM, 1995; FERNANDES & KOHN, 2001). Os estudos sobre os parasitos de *T. striatulus* são escassos, sendo observado apenas os registros de monogenéticos do gênero *Scleroductus* (KRISTSKY *et al.*, 1995) e do nematóide *Cucullanus heliomartinsi* (MOREIRA *et al.*, 2000).

As semelhanças e diferenças na composição das faunas parasitárias dos peixes estudados, no presente trabalho e dos estudos anteriores podem estar associadas a três fatores: especificidade parasitária, distribuição das espécies de hospedeiros pelas guildas tróficas e pelas distintas regiões geográficas. Esta última se torna mais marcante e pode ser considerada a que mais influencia na composição da fauna parasitária dos peixes de água doce, tendo em vista que os outros fatores, citados acima, não variam de uma região a outra. As condições hidrológicas, fatores bióticos e abióticos locais são fatores determinantes na dominância e na abundância, de uma determinada espécie de parasito

(POULIN, 2001). Estas influenciam diretamente nas populações de ectoparasitos e nas de invertebrados utilizados como hospedeiros paratênicos e/ou intermediários de parasitos de peixes de água doce.

A presença de larvas de parasitos em *G. brasiliensis*, *H. malabaricus* e *L. castaneus* pode ser considerada um reflexo do nível trófico destes peixes na cadeia alimentar. Assim como observado no presente trabalho, as larvas de digenéticos e nematóides são comuns em peixes dulcícolas e têm sido registradas com frequência (MACHADO *et al.*, 1996; GUIDELLI *et al.*, 2003). Na maioria dos casos as larvas de digenéticos encontrados em peixes de água doce são pertencentes às famílias Clinostomidae Lühe, 1901 e Diplostomidae Poirier, 1886 (FORTES & HOFFMANN, 1995; KOHN *et al.*, 1995; EIRAS *et al.*, 1999; ABDALLAH *et al.*, 2004). Estes parasitos utilizam moluscos como primeiro hospedeiro intermediário, peixes como segundo hospedeiro intermediário e as aves piscívoras como hospedeiros definitivos (DIAS *et al.*, 2003b). Os digenéticos adultos de *Clinostomum* sp. e *Ithyoclinostomum dimorphum* coletados em *G. brasiliensis* e *H. malabaricus*, respectivamente, foram registrados na ave piscívora *Ardea cocoi* por TRAVASSOS *et al.* (1969) e DIAS *et al.* (2003a, b). Em relação aos nematóides, podemos observar que a maioria dos registros é realizada com larvas de *Contracaecum* sp. (Anisakidae) (KLOSS, 1966; FABIO, 1982; MACHADO *et al.*, 1996; GUIDELLI *et al.*, 2003; MARTINS *et al.*, 2003; MADI & SILVA, 2005). Este parasito na fase adulta é encontrado, preferencialmente, em aves piscívoras (VICENTE *et al.*, 1995). Os peixes podem atuar como hospedeiros intermediários ou paratênicos sendo relatado o seu registro em várias espécies, o que vem demonstrando uma ausência de especificidade quanto ao hospedeiro intermediário. Quando atuam como hospedeiro paratênico, os peixes adquirem o parasito pela predação de outros peixes menores, que por sua vez se infectam ingerindo copépodes, moluscos gastrópodos ou mesmo a própria larva de *Contracaecum* no seu estágio de vida livre (MADI & SILVA, 2005). MADI & SILVA (2005) registraram larvas de *Contracaecum* sp. (L₃) em *G. brasiliensis* e ressaltaram que este peixe faz parte da dieta alimentar de *H. malabaricus* no reservatório de Jaguari, assim como observado por SANTOS *et al.* (2004) no Reservatório de Lajes. Este fato vem a corroborar com os resultados do presente trabalho, onde se observou larvas de *Contracaecum* em *G. brasiliensis* e em *H. malabaricus*. Além disso, em *G. brasiliensis* *Contracaecum* sp. apresentou valores de prevalência e de abundância média de 14% e $0,2 \pm 0,4$, respectivamente, enquanto em *H. malabaricus* apresentou valores de 57,7% e $5 \pm 1,77$,

o que permite concluir que essa infecção é cumulativa. O que segundo MADI & SILVA (2005) pode estar associado ao tamanho dos peixes piscívoros, como a traíra, que teriam maior dificuldade de serem predados pelo hospedeiro definitivo (aves) e com isso acumulariam em seu interior maior quantidade de larvas de *Contracaecum* devido a sucessivas predações de peixes menores.

Em *G. brasiliensis* também foi observado a presença de larvas de bivalves (gloquídia). Estes parasitos são considerados como temporários obrigatórios e freqüentemente ficam localizados nas brânquias e nadadeiras (EIRAS, 1994). SOUZA & EIRAS (2002) observaram a presença de larvas de bivalves em outro ciclídeo, *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1897) e estudaram a histopatologia, onde constataram que as infestações causam danos mínimos aos hospedeiros, principalmente por ser essa uma parasitose temporária. Entretanto, de acordo com os autores, numerosas lesões poderiam causar infecções oportunistas e causar a morte do hospedeiro.

As infracomunidades parasitárias dos peixes do presente estudo apresentaram típico padrão de distribuição agregada. Este fato tem sido observado nos estudos com as comunidades de peixes dulcícolas de diversas regiões do Brasil (MACHADO *et al.*, 1996; ALVES *et al.*, 2000a; GUIDELLI *et al.*, 2003; ABDALLAH *et al.*, 2004).

Uma das características mais comuns em infecções de hospedeiros vertebrados por parasitos é a tendência destes apresentarem-se distribuídos de maneira agregada (ZUBEN, 1997). A distribuição agregada de parasitos dentro da população de hospedeiros está associada a fatores ambientais, antes de fatores de natureza demográfica. Entre esses fatores ambientais incluem-se mudanças nos parâmetros físicos do ambiente no tempo e no espaço, e principalmente diferenças na susceptibilidade do hospedeiro à infecção, as quais podem ser devido a diferenças imunológicas, comportamentais, além dos fatores genéticos (ANDERSON & GORDON, 1982; PACALA & DOBSON, 1988). Estes dois últimos podem também influenciar a taxa de mortalidade dos parasitos e hospedeiros bem como criar heterogeneidade na dispersão de parasitos dentro da população de hospedeiros. Estes fatores ambientais (considerando que ambiente inclui tanto o hospedeiro como seu habitat) fazem com que os parâmetros populacionais, os quais controlam o tamanho da população de parasitos, sejam variáveis aleatórias antes que constantes (ZUBEN, 1997).

No presente estudo se observou que a prevalência e a abundância parasitária estão relacionadas com o índice de dispersão. Este fato foi constatado em *A. bimaculatus*, *A. fasciatus*, *G. brasiliensis* e *L. castaneus*, onde se observou que as

espécies com os maiores valores de prevalência e abundância parasitária foram as que apresentaram os maiores valores do índice de dispersão. Entretanto, em *H. malabaricus* e *H. affinis* ocorreu o inverso: os parasitos *Contracaecum* sp. e o glossophonídeo não identificado apresentaram os maiores valores de prevalência e abundância média, nos respectivos hospedeiros, porém com os menores valores para o índice de dispersão. Segundo POULIN (1993), a partir do momento em que a prevalência aumenta os parasitos passam a distribuir-se mais uniformemente entre os hospedeiros e a explorar uma crescente fração da população disponível desses hospedeiros. Desta forma, a proporção de hospedeiros não infectados decresce. Assim sendo, os níveis de agregação declinam com o aumento da prevalência e da abundância parasitárias. Se a prevalência aumentasse independente da abundância média a dispersão tenderia a ser uniforme, com o número de parasitos ocupando o máximo de hospedeiros. Entretanto, observa-se que a abundância não é uniforme devido principalmente à heterogeneidade de padrões de comportamento de aquisição dos parasitos. POULIN (1993) afirmou que a relação entre o grau de agregação e a abundância parasitária está associada ao tipo de índice de dispersão.

Nas comunidades parasitárias de *L. castaneus* e *T. striatulus*, duas espécies de ectoparasitos apresentaram índice de dispersão menor que 1, o que indica uma distribuição uniforme do parasitismo, padrão pouco comum. ALVES *et al.* (2000a) observaram esse padrão de distribuição com o monogenético *Cichlidogyrus* sp., coletado em *Oreochromis niloticus*, proveniente da Estação de Piscicultura da UFRRJ. Em *G. brasiliensis* e *H. malabaricus* o parasito *Contracaecum* sp. apresentou o padrão de distribuição uniforme, corroborando com os estudos realizados por GUIDELLI *et al.* (2003). Segundo os autores, este parasito apresenta uma distribuição menos agregada por causa da sua ação patogênica ao hospedeiro.

A influência do comprimento do hospedeiro na composição qualitativa e quantitativa das infracomunidades parasitárias é um tópico bastante discutido. Entretanto, o que se observa nos estudos sobre comunidades parasitárias de peixes dulcícolas é uma enorme heterogeneidade de resultados (ALVES *et al.*, 2000a).

No caso dos ectoparasitos, segundo FERNANDO & HANEK (1976), os mecanismos de aumento do parasitismo em relação ao comprimento do peixe estão baseados num processo cumulativo, em um local de infestação como as brânquias, que aumentam a sua área de superfície proporcionalmente ao aumento do comprimento do peixe, oferecendo maiores possibilidades e disponibilidade de oxigênio aos estágios

larvais de copépodes e monogenéticos. Entretanto, assim como ressaltado por LUQUE & CHAVES (1999) essa relação estaria mais associada ao grau de especialização dos órgãos de fixação dos parasitos e à disponibilidade de formas infectantes a determinadas faixas da população de hospedeiros do que à disponibilidade de espaço físico nas brânquias. No presente trabalho, apenas o hirudíneo glossiphonídeo não identificado apresentou correlação negativa entre a abundância e a prevalência parasitárias e o comprimento de *H. malabaricus* e *L. castaneus*, respectivamente.

As comunidades parasitárias de *A. bimaculatus* e *A. fasciatus*, do presente estudo, apresentaram semelhança na sua composição, sendo a única diferença a presença do copépole *Ergasilus* sp. em *A. fasciatus*. Estes peixes possuem a mesma distribuição no Reservatório de Lajes, assim como apresentam grande semelhança na composição da dieta alimentar (ARAUJO & SANTOS, 2001). Ambos são considerados como omnívoro de superfície e fundo, alimentando-se de invertebrados aquáticos, algas, macrófitas e insetos (BIZZERIL & PRIMO, 2001; VILELLA *et al.*, 2002). O principal componente das faunas parasitárias desses caracáceos, observado no presente trabalho, é o nematóide *Rhabdochona acuminata*. Este parasito utiliza insetos como Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera como hospedeiros intermediários (MORAVEC, 1972; MORAVEC, 1998; HIRASAWA & URABE, 2003), os quais são considerados itens alimentares comuns em *Astyanax* spp. (VILELLA *et al.*, 2002). KLOSS (1966) descreveu as espécies *Rhabdochona fasciata* e *R. australis* parasitando *A. fasciatus*, *A. schubarti* e *A. bimaculatus*, respectivamente, provenientes do Rio Mogi-Guaçu, São Paulo. Entretanto, MORAVEC (1972) considerou que ambas as espécies, acima citadas, são sinônimas de *R. acuminata*. Ainda sobre os estudos de KLOSS (1966) podemos observar que o autor registrou um maior número de helmintos parasitos de *A. bimaculatus* e *A. fasciatus* em relação ao presente estudo. Foram encontradas três espécies de digenéticos adultos, quatro nematóides, além de *R. acuminata*, e uma espécie de larva de nematóide. A maioria dos estudos com parasitos de *Astyanax* spp. foi realizado em ambiente lótico, o que justificaria a diferença na composição das faunas parasitárias devido às características bióticas e abióticas locais. É importante ressaltar que no presente estudo não foram encontrados digenéticos adultos em *A. bimaculatus* e *A. fasciatus*, diferenciando dos estudos realizados por TRAVASSOS *et al.* (1928), TRAVASSOS & KOHN (1965), KLOSS (1966) e KOHN & FERNANDES, (1987). Outra diferença marcante é a ausência de nematóides camallanídeos nos lambaris do presente estudo. Espécies do gênero *Procamallanus* têm sido registradas

com frequência em *Astyanax* spp. (TRAVASSOS & FREITAS, 1948; KLOSS, 1966; PINTO *et al.*, 1974; PINTO & NORONHA, 1976; KOHN *et al.*, 1985, KOHN & FERNANDES, 1987; ABDALLAH *et al.*, 2004).

Recentemente, ABDALLAH *et al.*, (2004) analisaram a fauna parasitária dos lambaris *A. bimaculatus*, *A. parahybae* e *Oligosarcus hepsetus* provenientes do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, e observaram que o digenético *Clinostomum complanatum* foi à espécie dominante. A ausência desse digenético nos lambaris do presente estudo pode ser um indicativo de que ele não faz parte da dieta alimentar das aves piscívoras do Reservatório de Lajes. Entretanto, esse fato deve ser analisado com cautela, visto que a amostra de hospedeiros estudados representa um período na evolução da comunidade parasitária desses peixes. Desta forma, faz-se necessário, para que se tenha uma representação mais adequada das comunidades parasitárias, que sejam realizados estudos a longo prazo e que levem em conta principalmente as variações ambientais do locais. Segundo KENNEDY (1993), o fato da maioria dos trabalhos relacionados com ecologia parasitária de peixes ser restrita a períodos menores que três anos pode ser considerado um fator limitante na detecção de padrões na estrutura das comunidades parasitárias. Sendo necessário ressaltar ainda que os ambientes aquáticos dulcícolas são mais instáveis que os marinhos.

A fauna parasitária de *G. brasiliensis* é composta de quatro ectoparasitos e dois endoparasitos (nematóides). Embora a alimentação desta espécie seja constituída de vários itens, peixes, gastrópodes, microcrustáceos e larvas de insetos (ANDREATA & TENÓRIO, 1997), os quais podem atuar como hospedeiro intermediário de vários parasitos observa-se um reduzido número de espécies de endoparasitos. Este fato pode estar relacionado com as características do Reservatório de Lajes que apresenta águas oligotróficas, com baixas produtividades e oscilações marcantes do nível de água, que constituem fatores limitantes a disponibilidade de alimento às suas populações de peixes (SANTOS *et al.*, 2002).

Estudos realizados com a fauna parasitária de *G. brasiliensis*, em sua maioria, foram feitos com registros de espécimes provenientes de ambientes lóticos, sendo escassos os trabalhos sobre parasitos de *G. brasiliensis* de ambientes lênticos. Observa-se diferenças na composição da fauna parasitária de *G. brasiliensis* em ambientes lóticos e lênticos. No presente trabalho foram encontrados quatro ectoparasitos, uma espécie de estágio larval de endoparasito e apenas uma espécie de endoparasito adulto (*R. acuminata*). Os registros de parasitos do acará, de ambientes lóticos, foram feitos

com endoparasitos adultos. TRAVASSOS & FREITAS (1948) coletaram várias espécies de parasitos, dentre eles cestóides, trematódeos e nematóides, entretanto não identificaram as espécies. Descrições de espécies de nematóides foram feitas por TRAVASSOS (1948) e PINTO *et al.* (1976) com as espécies *Cosmoxynemoides aguirrei* e *Procamallanus peraccuratus*, respectivamente. BOEGER & POPAZOGLO (1995) descreveram a espécie *Gyrodactylus geophagensis* coletada na superfície do corpo de acarás provenientes do Rio da Guarda, Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro. REGO *et al.* (1999) incluíram em sua lista de cestóides de peixes de água doce da América do Sul, duas espécies de protocefalídeos (*Proteocephalus gibsoni* Rego & Pavanelli, 1990 e *P. microscopicus* Woodland, 1935) parasitos de *G. brasiliensis*. O trematódeo *Crassicutis cichlasomae* Manter, 1936 foi registrado por FERNANDES & KOHN (2001) parasitando *G. brasiliensis* provenientes do Rio Paraná. Nenhuma dessas espécies foi encontrada no presente trabalho. Em ambiente lêntico, o único trabalho referente à fauna parasitária de *G. brasiliensis* foi realizado por KOHN *et al.* (2003) no Reservatório de Itaipu e Lagoa Saraiva, onde registrou a presença de nematóides, digenéticos e monogenéticos. Entretanto, os autores não identificaram as espécies, o que dificulta uma comparação mais aprofundada com o presente trabalho. No caso dos ectoparasitos, observa-se que nos trabalhos anteriores foram registrados apenas monogenéticos e no presente trabalho a espécie dominante da comunidade parasitária de *G. brasiliensis* foi o hirudíneo, não sendo encontrado monogenético.

As diferenças entre as faunas parasitárias de *G. brasiliensis* mostradas acima podem ser atribuídas às características intrínsecas de cada ambiente, e mesmo sendo de ambientes semelhantes, porém de regiões geográficas distintas espera-se encontrar diferenças na composição da comunidade parasitária. As características hidrológicas dos ambientes influenciam diretamente na biologia do peixe. MAZZONI & IGLESIAS-RIOS (2002) estudaram duas populações de *G. brasiliensis*, uma de um rio e outra de um lago, e encontraram diferenças significativas no comprimento total, na época de reprodução, no investimento gonadal, na fecundidade e nos tamanho dos ovos, e atribuíram isso ao ambiente. Os fatores abióticos refletem diretamente na composição da fauna parasitária de ectoparasitos, assim como podem estar relacionados com a presença ou ausência de determinados organismos que atuam como hospedeiros intermediários de parasitos de peixes (KADLEC *et al.*, 2003). Kohn *et al.* (2003) não encontraram digenéticos em peixes do reservatório de Passo Fundo e atribuíram este fato a ausência de moluscos, hospedeiros intermediários obrigatórios desses helmintos.

No caso dos represamentos, a formação de mudanças bruscas no ambiente e na estrutura das comunidades bióticas previamente existentes, pode ser observada de forma mais direta na ictiofauna e com possíveis reflexos na população de parasitos; e o conhecimento da fauna de parasitos de espécies de peixes em diferentes ambientes, fornece subsídios para o conhecimento ecológico das espécies e suas inter-relações com o meio (KOHN *et al.*, 2003).

Os estudos sobre os parasitos de *H. malabaricus* mostram uma significativa heterogeneidade na composição da fauna parasitária, marcada principalmente pelas diferenças geográficas. Entretanto, observa-se que a presença de determinados parasitos, como nematóides e digenéticos, está relacionada à posição na teia alimentar do que propriamente em relação à especificidade dos parasitos e ao ambiente, lótico ou lêntico. A traíra possui uma grande variação do seu hábito alimentar ao longo do seu desenvolvimento ontogênico. Nas primeiras fases de vida, alimenta-se de plâncton, posteriormente, os insetos são os principais componentes da dieta alimentar passando na fase adulta a ser ictiófago (BIZERRIL & PRIMO, 2001). Esta dieta alimentar variada possibilita que a traíra, ao longo do seu desenvolvimento ontogênico, ingira uma gama de organismos que podem atuar como hospedeiros intermediários de diversos parasitos. Os resultados obtidos no presente trabalho estão em concordância com a literatura existente sobre a fauna parasitária de *H. malabaricus*, principalmente no que diz respeito aos endoparasitos. Porém, com relação aos ectoparasitos, no presente estudo foram registradas duas espécies de ectoparasitos (Glossophonideo e *Ergasilus* sp.) os quais ainda não tinham sido registradas para esse hospedeiro. Os registros de ectoparasitos foram realizados por KOHN *et al.* (1985) e por BOEGER & POPAZOGLO (1995) com Dactylogyroidea e *Gyrodactylus trairae* Boeger & Popazoglo, 1995, respectivamente. É importante ressaltar que esses registros de monogenéticos foram realizados em ambientes diferentes. KOHN *et al.* (1985) coletaram o parasito em tanques da CERLA em Pirassununga, São Paulo e BOEGER & POPAZOGLO (1995) com parasitos coletados do Rio Guandu, Rio de Janeiro. Supostamente, os monogenéticos teriam mais facilidade para encontrar seus hospedeiros em ambientes lênticos. Entretanto, deve ser levada em consideração a biologia e as estratégias de infestação dos monogenéticos. Os dactilogirídeos são ovíparos e eliminam seus ovos na coluna d'água, onde são liberados os oncomiracídeos, já os girodactilídeos são vivíparos e não apresentam fase de oncomiracídeo, podendo infestar os mesmo hospedeiro por várias gerações (EIRAS, 1994), o que permite

deduzir que em ambientes lóticos os girodactilídeos seriam mais comuns. Em relação aos endoparasitos, observa-se que é notória a influência da posição na cadeia alimentar da traíra. Os registros indicam, independente do ambiente, lêntico ou lótico, a ocorrência de *Contracaecum* sp., *Ithyoclinostomum dimorphum*, *Procamallanus* spp. e *Pseudosellacotyla lutzi* (FREITAS, 1941; TRAVASSOS & FREITAS, 1948; TRAVASSOS & KOHN, 1965; PINTO *et al.*, 1974; PINTO & NORONHA, 1976; FABIO, 1982; KOHN *et al.*, 1985, KOHN & FERNANDES, 1987; FORTES & HOFFMAN, 1995; MARTINS *et al.*, 2003; MADI & SILVA, 2005).

As infracomunidades parasitárias dos peixes estudados apresentaram baixa diversidade e riqueza parasitárias. Este resultado diverge dos estudos realizados por MACHADO *et al.* (1996) e GUIDELLI *et al.* (2003) com peixes provenientes do Rio Paraná, e pode ser considerado um reflexo das características ambientais. Porém, corrobora com o estudo realizado por CARNEY & DICK (2000), onde observou-se comunidades depauperadas e baixa riqueza parasitária em lagos oligotróficos. Segundo KENNEDY (1993), o número de espécies de parasitos das infracomunidades é considerado um reflexo do número de espécies de hospedeiros na mesma localidade, a capacidade de transmissão e infecção dos hospedeiros intermediários e definitivos. O Reservatório de Lajes possui uma ictiofauna com baixa diversidade de espécies, em relação a outros reservatórios mesotróficos (ARAUJO & SANTOS, 2001). Essa reduzida ictiofauna está associada, segundo os autores, as características desse ecossistema. O Reservatório de Lajes e seus afluentes constituem habitats isolados, pois desde a construção da barragem, em 1904, os peixes não têm como realizar a migração entre o ambiente lêntico (reservatório) e lótico (rios tributários), além de não possuir um grande tributário que permita essa migração. Além disso, é considerado um ecossistema estabilizado, pois é de se esperar que, decorridos cerca de 50 anos de seu último alteamento, toda a matéria orgânica afogada tenha sido consumida ou incorporada nos ciclos químicos (BIZERRIL & PRIMO, 2001). Com relação aos aspectos abióticos, Lajes apresenta águas oligotróficas, com baixa produtividade, baixa entrada de nutrientes e oscilações marcantes do nível da água, que constituem fatores limitantes a disponibilidade de espaço e alimento às suas populações de peixes (SANTOS *et al.*, 2002). As características físico-químicas da água constituem fatores limitantes e determinantes na estabilização de comunidades de organismos aquáticos invertebrados, os quais podem atuar como hospedeiros intermediário e/ou paratênico, assim como nos ectoparasitos (MALDONADO & KENNEDY, 1997; MARCOGLIESE, 2001).

6. CONCLUSÕES

Os endoparasitos foram predominantes nas comunidades parasitárias de *A. bimaculatus* e *A. fasciatus*, onde se observou a dominância de nematóides. Os estágios larvais de endoparasitos, digenéticos, foram dominantes em *H. malabaricus* e *L. castaneus*. Nas comunidades parasitárias de *G. brasiliensis*, *H. affinis* e *T. striatulus* ocorreu dominância dos ectoparasitos, onde se observou o domínio de hirudíneo e monogenético, respectivamente. As comunidades parasitárias dos peixes estudados apresentaram escassez de correlação entre a abundância, riqueza parasitária e diversidade com o comprimento total dos hospedeiros. Os baixos valores de riqueza e diversidade das comunidades parasitárias podem ser atribuídos as características oligotróficas do Reservatório de Lajes.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- AGOSTINHO, A.A.; JULIO Jr., H.F. Ameaça ecológica: peixes de outras águas. *Ciência Hoje*, v. 21, p. 36-44, 1996.
- ALEXANDRINO, A.C.; OKUMURA, M.P.M.; KURODA, C.K.; DIAS, E.P.G.; CARVALHAES, T.M.P.A. Ocorrência de argulose em pacu *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 22, n. 4, p. 152-153, 2000.
- ALVES, D.R.; LUQUE, J.L.; PARAGUASSÚ, A.R. Ectoparasitos da tilápia nilótica *Oreochromis niloticus* (Osteichthyes: Cichlidae) da estação de piscicultura da UFRRJ. *Revista da Universidade Rural*, v. 22, n. 1, p. 81-85, 2000a.
- ALVES, D.R.; LUQUE, J.L.; PARAGUASSÚ, A.R.; MARQUES, F.A. Ocorrência de *Camallanus cotti* (Nematoda: Camallanidae) parasitando o guppy, *Poecilia reticulata* (Osteichthyes: Poeciliidae) no Brasil. *Revista da Universidade Rural*, v. 22, n. 1, p. 77-79, 2000b.
- ALVES, D.R.; LUQUE, J.L.; PARAGUASSÚ, A.R.. Metacercárias de *Clinostomum marginatum* (Digenea: Clinostomidae) em acará bandeira *Pterophyllum scalare* (Osteichthyes: Cichlidae) do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Parasitologia al Dia*, v. 25, p. 70-72, 2001.
- ANDERSON, R.M.; GORDON, D.M. Processes influencing the distribution of parasite numbers within host populations with special emphasis on parasite-induced host mortalities. *Parasitology*, v. 85, n. 2, p. 373-398, 1982.
- ANDREATA, J.V.; TENORIO, M.M. Aspectos da alimentação de *Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824) da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia*, v. 19, n. 2, p. 185-195, 1997.
- ARAÚJO, F.G.; SANTOS, L.N. Distribution of fish assemblage in the Lajes' reservoir, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 61, n. 4, p. 563-576, 2001.

- ARAÚJO, F. G.; FICHBERG, I.; DUARTE, S. Ciclo reprodutivo de *Loricariichthys spixii* (Steindachner, 1882) na Represa de Ribeirão das Lajes, RJ. *Acta Biologica Leopoldensia*, v. 20, n. 2, p. 309-318, 1998.
- AZEVEDO, J.S.; THOMÉ, M.P.M.; GOMES DA SILVA, L.; NOVELLI, R.; DANKA-PETRETSKI, M.; LIMA N.R.W. Parasitismo de *Riggia paranensis* (Crustácea, Cymothoidea) em populações de *Cyphocharax gilbert* (Teleostei, Curimatidae) do norte do Estado do Rio de Janeiro. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 28, n. 1, p. 61-69, 2002.
- BARROSO, L. V. *Diagnóstico ambiental para a pesca de águas interiores no Estado do Rio de Janeiro*. IBAMA-Doc.ACUMEP 4. 1989, 177p.
- BELO, M.A.A.; JUNIOR, J.F.; SOARES, V.E.; MORAES, F.R. Suplementação com DL- α acetato de tocoferila e parasitismo por *Anacanthorus penilabiatus* (Monogenea: Dactylogyridae) em *Piaractus mesopotamicus* (Osteichthyes: Characidae). *Acta Scientiarum*, v. 27, n. 1, p. 73-79, 2005.
- BISTONI, M. A.; HARO, J. G.; GUTIÉRREZ, M. Feeding of *Hoplias malabaricus* in the wetlands of Dulce river (Córdoba, Argentina). *Hydrobiologia*, v. 316, p. 103-107. 1995.
- BIZERRIL, C.R.S.F.; PRIMO, P.B.S. *Peixes de Águas interiores do Estado do Rio de Janeiro*. FEEMAR-SEMADS, 2001, 417 p.
- BOEGER, W.; KRITSKY, D.C. Phylogeny and revised classification of the Monogenoidea Bychowsky, 1937 (Platyhelminthes). *Systematic Parasitology*, v. 26, n. 1, p. 1-32, 1993.
- BOEGER, W.A.; POPAZOGLO, F. Neotropical Monogenoidea. 23. Two New species of *Gyrodactylus* (Gyrodactylidae) from a cichlid and an Erythrinid fish of Southeastern Brazil, *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 90, n. 6, p. 689-694, 1995.
- BOEGER, W.A.; KRITSKY, D.C.; BELMONT-JEGU, E. Neotropical Monogenoidea. 20. Two new species of oviparus Gyrodactylidae (Polyonchoinea) from Loricariid catfishes (Siluriformes) in Brazil and the phylogenetic status of Ooegyrodactylidae Harris, 1983. *Journal of the Helminthological Society of Washington*, v. 61, n. 1, p. 34-44, 1994.
- BOEGER, W.A., HUSAK, W.S., MARTINS, M.L. Neotropical Monogenoidea. 25. *Anacanthorus penilabiatus* n. sp. (Dactylogyridae, Anacanthorinae) from *Piaractus mesopotamicus* (Osteichthyes: Serrasalminidae), cultivated in the State of

São Paulo, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 90, n. 6, p. 699-701, 1995.

BOXSHALL, G.A.; MONTÚ, M. Copepods parasitic on Brazilian coastal fishes: A handbook. *Nauplius*, v. 5, n. 1, p. 1-225, 1997.

BRASIL-SATO, M.C. Digenea de *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1817) (Osteichthyes: Characidae) da bacia do Rio São Francisco, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 11, n. 2, p. 95 - 98, 2002.

BRASIL-SATO, M.C.; PAVANELLI, G.C. *Neoechinorhynchus pimelodi* sp. n. (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) parasitizing *Pimelodus maculatus* Lacépède, mandi-amarelo (Siluroidei: Pimelodidae) from the basin of the São Francisco river, Três Marias, Minas Gerais, Brazil.. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 15, n. 4, p. 1003-1011, 1998.

BRASIL-SATO, M. C.; PAVANELLI, G.C. Ecological and reproductive aspects of *Neoechinorhynchus pimelodi* Brasil-Sato & Pavanelli, 1998 (Eoacanthocephala, Neoechinorhynchidae) of *Pimelodus maculatus* Lacépède (Siluroidei, Pimelodidae) of the São Francisco river, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 16, n. 1, p. 73-82, 1999.

BRASIL-SATO, M.C.; PAVANELLI, G.C. *Pavanelliella pavanellii* Kritsky e Boeger, 1998 (Monogenea: Dactylogyridae) parasito das cavidades nasais de *Pimelodus maculatus* Lac., 1803, mandi, das bacias do rio São Francisco e do rio Paraná, Brasil. *Parasitologia al Dia*, v. 24, p. 123-126, 2000.

BRASIL-SATO, M. C.; SANTOS, M.D. Helminthos de *Myleus micans* (Lütken, 1875) (Characiformes: Serrasalminae) do Rio São Francisco, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 12, n. 3, p. 131 - 134, 2003.

BRASIL-SATO, M. C.; PAVANELLI, G.C. Digenea de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes, Pimelodidae) das bacias dos rios São Francisco e Paraná, Brasil. *Parasitologia al Dia*, v. 59, p. 123-131, 2004.

BRITSKI, H.A. A fauna de peixes brasileiros de água doce e o represamento de rios. *Seminário da Fauna Aquática e o Setor Elétrico Brasileiro*, Rio de Janeiro, 1, p. 24-28. 1994.

BRITSKI, H. A.; SILIMON, K.Z.S.; LOPES, B.S. *Peixes do Pantanal (Manual de Identificação)*. Embrapa. 1999, 184p.

- BROOKS, D.R. The phylogeny of the Cercomeria (Platyhelminthes: Rhabdocoela) and general evolutionary principles. *Journal of Parasitology*, v. 75, n. 4, p. 606-616, 1989a.
- BROOKS, D.R. A summary of the database pertaining to the phylogeny of the major groups of parasitic platyhelminths, with a revised classification. *Canadian Journal of Zoology*, v. 67, p. 714-720, 1989b.
- BROOKS, D.R.; O'GRADY, R.T.; GLEN, D.R. Phylogenetic analysis of the Digenea (Platyhelminthes: Cercomeria) with comments on their adaptative radiation. *Canadian Journal of Zoology*, v. 63, p. 411-443, 1985.
- BUSH, A.O.; AHO, J.M.; KENNEDY, C.R. Ecological versus phylogenetic determinants of helminth parasite community richness. *Evolutionary Ecology*, v. 4, n. 1, p. 1-20, 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.
- CARNEY, J.P.; DICK, T.A. Helminth communities of yellow perch (*Perca flavescens* (Mitchill)): determinants of pattern. *Canadian Journal of Zoology*, v. 78, p. 538-555, 2000.
- CARVALHO, L.N.; FERNANDES, C.H.V.; MOREIRA, V.S.S. Alimentação de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae) no rio Vermelho, Pantanal Sul Mato-Grossense. *Revista Brasileira de Zoociências*, v. 4, n.2, p. 227-236. 2002.
- CASTRO, A.C.L. Aspectos ecológicos da comunidade ictiofaunística do reservatório de Barra Bonita, SP. *Revista Brasileira Biologia*, v. 57, n. 4, p. 665-676, 1997.
- CECCARELLI, P.S. Susceptibilidade à Infestação de *Lernaea* Copépoda Lernaeidae, Linnaeus em Diferentes Espécies de Peixes Cultivados no Cepta e Testes de Infecção do Pacu *Piaractus mesopotamicus* em Laboratório. *Boletim Técnico do CEPTA*, v. 1, n. 2, p. 31-35, 1988.
- CECCARELLI, P.S.; FIGUEIRA, L.B.; LIMA, C.L.B.F.; OLIVEIRA, C.A. Observações Sobre a Ocorrência de Parasitas de Peixes no Cepta entre 1983 a 1990. *Boletim Técnico do CEPTA*, v. 3, n. 1, p. 43-54, 1990.
- CECCARELLI, P.S.; ROCHA, R.C.G.A.; MELO, J.S.C. Efeito do Formoldeído Sobre a *Trichodina* sp, *Linguadactyloides* sp em Alevinos de Pacu *Piaractus*

mesopotamicus Holmberg, 1887. *Boletim Técnico do CEPTA*, v. 6, n. 2, p. 26-30, 1993.

- CHAMBRIER, A.; PERTIERRA, A.A.G. Redescription of *TravassIELla avitellina* Rego & Pavanelli, 1987 (Proteocephalidea: Monticellidae, Zygobothriinae), a parasite of *Paulicea luetkeni* (Siluriformes) from South América. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 97, n. 5, p. 657-661, 2002.
- COSTA, S.C.G. *Rondonia rondoni* Travassos, 1920 (Nematoda: Atractidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 61, n. 1, p. 75-88, 1963.
- COSTA, S.C.G.; MOTTA, C.S.; GOMES, D.C. Revisão do gênero *Klossinemella* Costa, 1961 (Nematoda: Cobboldinidae), com descrição de uma nova subfamília e de uma nova espécie. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 66, n. 2, p. 169-179, 1968.
- CREMONTE, F.; NAVONE, G.T.; GOSZTONY, A.E.; KUBA, L. Redescription of *Rhabdochona (Rhabdochona) acuminata* (Nematoda: Rhabdochonidae) from freshwater fishes from Patagonia (Argentina), the geographical implications. *Journal of Parasitology*, v. 88, n. 5, p. 934-941, 2002.
- CUGLIANA, A.M.; CORDEIRO, N.S.; LUQUE, J.L. *Annulotremoides bryconi* sp. n. (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Brycon cephalus* (Osteichthyes: Characidae) from Brazil. *Folia Parasitologica*, v. 50, p. 272-274, 2003.
- DIAS, M.L.G.G.; EIRAS, J.C.; MACHADO, M.H.; SOUZA, G.T.R.; PAVANELLI, G.C. The life cycle of *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1814 (Digenea: Clinostomidae) on the floodplain of the high Paraná river, Brazil. *Parasitology Research*, v. 89, p. 506-508, 2003a.
- 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, p. 335-358, 2003b.
- DUARTE, S.; ARAÚJO, F.G. Abundância relativa e distribuição de *Loricariichthys spixii* (Steindachner) (Siluriformes, Loricariidae) no reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 18, n. 2, p. 465-477, 2001.
- DUARTE, S.; ARAÚJO, F.G. Fecundity of the *Hypostomus affinis* (Siluriformes, Loricariidae) in the Lajes Reservoir, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista de Biologia Tropical*, v. 50, n. 1, p. 193-197, 2002.

- DUARTE, S.; CAETANO, C.B.; VICENTINI R.N.; ARAÚJO, F.G. Distribuição e abundância relativa de cumbaca *Trachelyopterus striatulus* Steindachner (Osteichthyes, Auchenipteridae) no reservatório de Lajes, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 19, n. 3, p. 925-933, 2002.
- EIRAS, J. C. *Elementos de Ictioparasitologia*. Porto, Fundação Eng. Antônio de Almeida, 1994, 339p.**
- 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 nematoda parasitos de *Hoplias malabaricus*. *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, v. 5, n. 2, p. 179 – 186, 1982.
- FABIO, S.P. Uma nova espécie de Trematoda Hemiuroidea parasito de *Hoplias malabaricus*. *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, v. 7, p. 157-160, 1984.
- FELTRAN, R.B.; JÚNIOR, O.M.; PINESE, J. F.; TAKEMOTO, R.M. Prevalência, abundância, intensidade e amplitude de infecção de nematóides intestinais em *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) e *L. obtusidens* (Valenciennes, 1836) (Pisces, Anostomidae), na represa de Nova Ponte (Perdizes, MG). *Revista Brasileira de Zoociências*, v.6, n.2, p. 169-179, 2004.
- FERNANDES, B.M.M.; KOHN, A. On some trematodes parasites of fishes from Paraná river. *Brazilian Journal Biology*, v. 61, n. 3, 461-466, 2001.
- FERNANDO, C.H.; HANEK, C. Gills. In: *Ecological aspects of Parasitology*, C. R. Kennedy (ed.). North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1976, 209-226 p.
- FIGUEIRA, L.B.; CECCARELLI, P.S. Levantamento Ictiosanitário em Pisciculturas Tropicais do Interior. *Boletim Técnico do CEPTA*, v. 4, n. 1, p. 57-65, 1991.
- 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.
- FREITAS, J.F.T. *Sellacotyle lutzi* n.sp. trematódeo parasito de *Hoplias malabaricus* Bloch. *Annais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 13, n. 1, p. 17-19, 1941.

- FREITAS, J.F.T.; LENT, H. Infestação de apaiarís “*Astronotus ocellatus*” (Agassiz) pelo nematódeo “*Goezia spinulosa*” (Diesing, 1839). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 6, n. 2, p. 215-222, 1946.
- GABRIELLI, M.A.; ORSI, M.L. Dispersão de *Lernaea cyprinacea* (Linnaeus) (Crustacea: Copepoda) na região norte do Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 17, n. 2, p. 395-399, 2000.
- GIBSON, D.I.; JONES, A.; BRAY, R.A. *Keys to the Trematoda*, vol. 1. CABI Publishing, Wallingford, UK, 2002, 521 p.
- GIOIA, I.; CORDEIRO, N.S; ARTIGAS, P.T. *Urocleidoides astyanacis* n. sp. (Monogenea: Ancyrocephalinae) from freshwater characidians of the genus *Astyanax*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 83, n. 1, p. 13-15, 1988.
- GOMES, D.C.; KOHN, A. Sobre a subfamília Ancyracanthinae Yorke & Maplestone, 1926 (Nematoda: Spiruroidea). *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, v. 13, n. 3/4, p. 83-88, 1970.
- GRIFFITHS, D. Prey availability and the food of predators. *Ecology*, v. 56, p. 1209-1214, 1975.
- GUIDELLI, G.M., ISAAC, A., TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. Endoparasite infracommunities of *Hemisorobim 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.
- HIRASAWA, R.; URABE, M. *Ephemera strigata* (Insecta: Ephemeroptera: Ephemeridae) is the intermediate host of the nematodes *Rhabdochona denudata honshuensis* and *Rhabdochona coronacauda* in Japan. *Journal of Parasitology*, v. 89, n. 3, p. 617-620, 2003.
- KADLEC, D.; SIMKOVA, A.; JARKOVSKY, J.; GELMAR, M. Parasite communities of freshwater fish under flood conditions. *Parasitology Research*, v. 89, n. 2 272-283, 2003.
- KENNEDY, C.R. The dynamics of intestinal helminth communities in eels *Anguilla anguilla* in a small stream: long-term changes in richness and structure. *Parasitology*, v. 107, n. 1, p. 71-78, 1993.
- KLOSS, G. R. Helminthos parasitos de espécies simpátricas de *Astyanax* (Pisces: Characidae). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia de São Paulo*, v. 18, n. 17, p. 189-219, 1966.

- KOHN, A. Sobre um novo gênero de trematódeo Bucefaliforme parasito de peixe de água doce. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 22, n. 4, p. 351-355, 1962.
- KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M. Estudo comparativo dos helmintos parasitos de peixes do Rio Mogi Guassu, coletados nas excursões realizadas entre 1927 e 1985. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 82, n. 4, p. 483-500, 1987.
- KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M. Revision of the Brazilian species of the genus *Halipegus* Looss, 1899 (Trematoda: Derogenidae). *Systematic Parasitology*, v. 11, p. 129-137, 1988.
- KOHN, A.; COHEN, S.C. South American Monogenea – list of species, hosts and geographical distribution. *International Journal for Parasitology*, v. 28, n. 10, p. 1517-1554, 1998.
- KOHN, A.; PAIVA, M.P. In: *Metazoan in the Neotropics: A Systematic and Ecological Perspective*. Fishes parasitized by Monogenea in South America. Instituto de Biologia de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2000, 25-60 p.
- KOHN, A.; GOMES, D.C.; MOTTA, C.S. Nota prévia sobre um novo gênero de Ancyracanthinae Yorke & Maplestone, 1926 (Nematoda). *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, v. 12, n. 1, p. 27, 1968.
- KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M.; MACEDO, B.; ABRAMSON, B. Helminths parasites of freshwater fishes from Pirassununga, SP, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.80, n.3, p.327-336, 1985.
- KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M.; GIBSON, D.I.; FROES, O.M. On the Brazilian species of halipegine genera (Trematoda: Derogenidae) from fishes, with new morphological data, hosts and synonyms. *Systematic Parasitology*, v. 16, p. 201-211, 1990.
- 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.
- KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M.; BAPTISTA-FARIAS, M.F.D. Redescription of *Prosthenhystera obesa* (Diesing, 1850) (Callodistomidae, Digenea) with new host records and data on morphological variability. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 92, n. 2, p. 171-179, 1997.
- KOHN, A.; BAPTISTA-FARIA, M.F.D.; COHEN, S.C. *Paranaella luquei* gen. et sp. n.

- (Monogea: Microcotylidae), a new parasite of Brazilian catfishes. *Folia Parasitologica*, v. 47, p. 279-283, 2000.
- KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M.; M.F.D.B.; BAPTISTA-FARIAS, COHEN, C. S.; FERNANDEZ, D. R.; CANZI, C. Helintos em peixes do Reservatório de Itaipu e áreas de influência. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 25, n.4, p. 148-153, 2003.
- KRITSKY, D.C.; BOEGER, W.A.; POPAZOGLO, F. Neotropical Monogenoidea. 22. Variation in *Scleroductus* Species (Gyrodactylidea, Gyrodactylidae) from Siluriform fishes of Southeastern Brazil. *Journal of the Helminthological Society of Washington*, v. 62, n. 1, p. 53-56, 1995.
- LIMA, C.L.B.F.; LIMA, J.A.F.; CECCARELLI, P.S. Ocorrência de Acantocéfalos parasitando o Pacu, *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 (Pisces, Serrassalmidae) em Piscicultura. *Boletim Técnico do CEPTA*, v. 2, n. 1, p. 43-51, 1989.
- LIZAMA, M.A.P.; AMBRÓSIO, R.J. Relação peso-comprimento e estrutura da população de nove espécies de Characidae na planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 16, n. 3, p. 779-788, 1999.
- LORDELLO, L.G.E.; MONTEIRO, F.P. Larvas de nematódeos do gênero *Eutrongylides* parasitando “pintado” do Rio Piracicaba (Dioctophymidae). *Revista de Agricultura*, v. 34, n. 1, p. 37-40, 1959.
- LUDWIG, J.A.; REYNOLDS, J.F. *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*, Wiley-Interscience Publications, New York, 1988, 337 p.
- LUQUE, J.L.; CHAVES, N.D. Ecologia da comunidade de metazoários parasitos de *Pomatomus saltator* (Osteichthyes: Pomatomidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 16, n. 3, p. 711-723, 1999.
- MACHADO, M.H.; PAVANELLI, G.C.; TAKEMOTO, R.M. Structure and diversity of endoparasitic infracommunities and the trophic level of *Pseudoplatystoma corruscans* and *Schizodon borelli* (Osteichthyes) of the high Paraná river. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 91, n. 4, p. 441-448, 1996.
- MADI, R.R.; SILVA, M.S.R. *Contracaecum* Railliet & Henry, 1912 (Nematoda, Anisakidae): o parasitismo relacionado à biologia de três espécies de peixes piscívoros no reservatório do Jaguari, SP. *Revista Brasileira de Zociências*, v. 7, n. 1, p. 15-24, 2005.
- MALDONADO, G.S.; KENNEDY, C.R. Richness and similarity of helminth

- communities in the tropical cichlid fish *Cichlasoma urophthalmus* from the Yucatan Peninsula, Mexico. *Parasitology*, v. 114, p. 581-590, 1997.
- MARCOGLIESE, D.J. Pursuing parasites upon the food chain: Implications of food web structure and function on parasite communities in aquatic systems. *Acta Parasitologica*, v. 46, n. 2, p. 82-93, 2001.
- MARTINS, M.L. *Doenças infecciosas e parasitárias de peixes*. Boletim Técnico do Centro de Aqüicultura da UNESP, n. 3, p. 66, 1998.
- MARTINS, M.L.; URBINATI, E.C. *Rondonia rondoni* Travassos, 1919 (Nematoda: Atractidae) parasite of *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 (Osteichthyes: Characidae), in Brazil. *Ars Veterinária*, v. 9, n. 1, p. 75-81, 1993.
- MARTINS, M.L.; ROMERO, N.G. Efectos Del parasitismo sobre el tejido branquial em peces cultivados: estudos parasitológicos e histopatológicos. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 13, n. 2, p. 489-500, 1996.
- MARTINS, M.L.; YOSHITOSHI, E.R. A new nematode species *Goezia leporini* n. sp. (Anisakidae) from cultured freshwater fish *Leporinus macrocephalus* (Anostomidae) in Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 63, n. 3, p. 497 – 506, 2003.
- MARTINS, M.L.; ONAKA, E.M. Larvae of *Porrocaecum* sp. (Nematoda: Ascarididae) in the swim bladder of cultured *Piaractus mesopotamicus* (Osteichthyes: Characidae) in Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo*, v. 30, n. 1, p. 57-61, 2004.
- MARTINS, M.L.; FUJIMOTO, R.Y.; NASCIMENTO, A.A.; MORAES, F.R. Ocorrência de *Diplostomum* sp. Nordmann, 1832 (Digenea: Diplostomatidae) em *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840, proveniente do Reservatório de Volta Grande, MG, Brasil. *Acta Scientiarum*, v. 21, n. 2, p. 263-266, 1999.
- MARTINS, M.L.; MORAES, F.R.; FUJIMOTO, R.Y.; ONAKA, E.M.; NOMURA, D.T.; SILVA, C.A.H.; SCHALCH, S.H.C. Parasitic infections in cultivated freshwater fishes a survey of diagnosed cases from 1993 to 1998. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 9, n. 1, p. 23-28, 2000a.
- MARTINS, M.L.; FUJIMOTO, R. Y.; MORAES, F.R.; ANDRADE, P.M.; NASCIMENTO, A.A.; MALHEIROS, E.B. Description and prevalence of *Thynnascaris* sp. larvae Dollfus, 1933 (Nematoda: Anisakidae) in *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 from Volta Grande Reservoir, state of Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 60, n.3, p. 519-526, 2000b.

- MARTINS, M. L.; FUJIMOTO, R.Y.; ANDRADE, P.M.; TAVARES-DIAS, M. Recent studies on *Neoechinorhynchus curemai* Noronha, 1973 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) in *Prochilodus lineatus* Valenciennes, 1836, from Volta Grande Reservoir, MG, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 60, n.4, p. 673-682, 2000c.
- MARTINS, M.L.; FUJIMOTO, R.Y.; MORAES, F.R. Prevalence and seasonality of *Diplectanum piscinarius* Kritsky and Thatcher, 1984 (Monogenoidea) in the gills of *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 (Sciaenidae) from Volta Grande Reservoir, MG, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 9, n. 2, p. 105-107. 2000d.
- MARTINS, M.L.; MORAES, F.R.; FUJIMOTO, R.Y.; ONAKA, E.M.; QUINTANA, C.I. F. Prevalence and histopathology of *Neoechinorhynchus curemai* Noronha, 1973 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) in *Prochilodus lineatus* Valenciennes, 1836, from Volta Grande Reservoir, MG, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 61, n.3, p. 517-522, 2001a.
- MARTINS, M. L.; YOSHITOSHI, E. R.; UMEKITA, H. *Ichthyouris voltagrandsis* n.sp (Nematoda: Pharyngodonidae) from *Myleus tiete* Eigenmann & Norris, 1900 (Osteichthyes: Characidae) in the Volta Grande Reservoir, MG, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 61, n. 2, p. 305-310, 2001b.
- MARTINS, M.L.; ONAKA, E.M.; MORAES, F.R.; BOZZO, F.R.; PAIVA, A.M.F.C.; GONÇALVES, A. Recent studies on parasitic infections of freshwater fish in the State of São Paulo, Brazil. *Acta Scientiarum*, v. 24, n. 4, p. 981-985, 2002a.
- MARTINS, M.L.; MORAES, F.R.; MIYAZAKI, D.M.Y.; BRUM, C.D.; ONAKA, E.M.; FENERICK Jr, J.; BOZZO, F.R. Alternative treatment for *Anacanthorus penilabiatus* (Monogenea: Dactylogyridae) infection in cultivated pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Osteichthyes: Characidae) in Brazil and its haematological effects. *Parasites*, v. 9, p. 175-180, 2002b.
- MARTINS, M.L.; SANTOS, R.S.; KAZUYUKI, T.; MARENGONI, N.G.; FUJIMOTO, R.Y. 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.
- MARTINS, M.L.; TAVARES-DIAS, M.; FUJIMOTO, R.Y.; ONAKA, E.M.; NOMURA, D.T. Haematological alterations of *Leporinus macrocephalus*

- (Osteichthyes: Anostomidae) naturally infected by *Goezia leporini* (Nematoda: Anisakidae) in fish pond. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 56, n. 5, p. 640-646, 2004.
- MAZZONI, R.; IGLESIAS-RIOS, R. Environmentally related life history variations in *Geophagus brasiliensis*. *Journal of Fish Biology*, v. 61, n. 1, p. 1606-1618, 2002.
- MORAVEC, F. General characterization of the nematodes genus *Rhabdochona* with a revision of the South American species. *Vestník Československé Společnosti Zoologické*, v. 36, p. 29-46, 1972.
- MORAVEC, F. *Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical Region*. Academia, Prague, Czech Republic, 1998, 464 p.
- MORAVEC, F.; KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M. Structure of the cephalic end of two little-known oxyuroid genera, *Travnema* Pereira, 1938 and *Cosmoxynemoides* Travassos, 1949, parasites of fishes, as revealed by SEM. *Journal of Helminthology*, v.68, p. 319-322, 1994.
- MOREIRA, N.I.B.; ROCHA, G.N.; COSTA, H.M.A. A new nematode species (Seuratoidea, Cucullanidae) parasitizing *Parauchenipterus striatulus* (Steindachner, 1876) (Pisces, Auchenipteridae) in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 95, n. 1, p.39-41, 2000.
- NELSON, J. S. *Fishes of the world*. New York, John Wiley & Sons, 1976, 416 p.
- NORONHA, D. Sobre *Neoechinorhynchus curemai* sp. n. (Acanthocephala – Neoechinorhynchidae). *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, v. 17, p. 19-21, 1973.
- NORONHA, D. Remarks on *Neoechinorhynchus curemai* Noronha, 1973 (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 79, p. 271, 1984.
- PACALA, S.W.; DOBSON, A.P. The relation between the number of parasites/host and host age: population dynamic causes and maximum likelihood estimation. *Parasitology*, v. 96, n. 1, p. 197-210, 1988.
- PARAGUASSÚ, A.R.; LUQUE, J.L.; ALVES, D.R. Metazoários parasitos do acará, *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), (Osteichthyes: Cichlidae) do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 14, n. 1, p. 35-39. 2005.
- PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M. *Doenças de Peixes: Profilaxia,*

- Diagnóstico e Tratamento*, 2ª Ed. Eduem, Maringá, 2002, 305 p.
- PINTO, R.M.; NORONHA, D. Redescrição de *Procamallanus inopinatus* Travassos, Artigas & Pereira, 1928, (Nematoda, Camallanoidea). *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, v. 15, p. 105-108, 1972.
- PINTO, R.M.; NORONHA, D. *Procamallanus* brasileiros (Nematoda, Camallanoidea): considerações finais, com chave para determinação das espécies. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 74, n. 3-4, p. 323-339, 1976.
- PINTO, R.M.; FABIO, S.P.; NORONHA, D.; ROLAS, F.J.T. *Procamallanus* brasileiros – Parte I (Nematoda, Camallanoidea). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 72, n. 3-4, p. 205-211, 1974.
- PINTO, R.M.; FABIO, S.P.; NORONHA, D.; ROLAS, F.J.T. Novas contribuições ao conhecimento do gênero *Procamallanus* (Nematoda, Camallanoidea). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 73, n. 3, p. 183 - 191, 1975.
- PINTO, R.M.; FÁBIO, S.P.; NORONHA, D.; ROLAS, F.J.T. Novas considerações morfológicas e sistemáticas sobre os *Procamallanus* brasileiros (Nematoda, Camallanoidea). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 74, n. 1, p. 77-84, 1976.
- POMPEU, P.S.; GODINHO, A.L. Mudança na dieta da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch) (Erythrinidae, Characiformes) em lagoas da bacia do rio Doce devido à introdução de peixes piscívoros. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 18, n. 4, p. 1197-1218, 2001.
- POULIN, R. The disparity between observed and uniform distributions: a new look at parasite aggregation. *International Journal of Parasitology*, v. 23, n. 7, p. 937-944, 1993.
- POULIN, R. Another look at the richness of helminth communities in tropical freshwater fish. *Journal of Biogeography*, v. 28, p. 737-743, 2001.
- PUTZ, R.E.; HOFFMAN, G.L. *Urocleidus flieri* n. sp. (Trematoda: Monogenea) from the flier sunfish. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v. 33, p. 46-48, 1966.
- RANZANI-PAIVA, M. J. T.; ISHIKAWA, C.M.; PORTELLA, M.C.; CALIBERTO, R.J. Hematologia da carpa *Cyprinus carpio* infestada por *Argulus* sp. e após um tratamento com fosfonato de 0,0-dimetil-oxi-2,2,2-tricloroetileno (Neguvon). *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 14, p. 83-92, 1987.
- RANZANI-PAIVA, M. J. T.; RODRIGUES, E.L.; EIRAS, A.C.; VEIGA, M.L.; PACHECO, F.J. Alterações hematológicas em curimatá, *Prochilodus scrofa*

- Steidachner, 1881, exposto ao dipterex 500 (Trichlorfon). *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 24, p. 187-196, 1997.
- RANZANI-PAIVA, M. J. T.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. A. P. *Sanidade de Organismos Aquáticos*. São Paulo. Livraria Varela, 2004, p. 179-197.
- REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS, Jr.C.J. *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 742p.
- REGO, A.A. Cestóides proteocefalídeos do Brasil. Reorganização taxonômica. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 47, p. 203-212, p. 1987.
- REGO, A.A. Cestóides proteocefalídeos parasitas do pintado, *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz) (Pisces, Pimelodidae). *Ciência e Cultura*, v. 42, n. 11, p. 997 - 1002, 1990.
- REGO, A.A. *Senga* sp., occurrence of a Pseudophyllid Cestode in a Brazilian freshwater fish. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 92, n. 5, p. 607, 1997.
- REGO, A. A. Scolex morphology of proteocephalid cestodes parasites of Neotropical freshwater fishes. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 94, n. 1, p. 37-52, 1999.
- REGO, A. A. In: *Metazoan in the Neotropics: A Systematic and Ecological Perspective*. Cestodes parasites of Neotropical teleost freshwater fishes. Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2000, 135-154 p.
- REGO, A.A. Cestóides proteocefalídeos parasitas de *Pseudoplatystoma* (Pisces, Pimelodidae) da América do Sul. *Revista Brasileira de Zoociências*, v. 4, n. 2, p. 269 – 282, 2002.
- REGO, A.A.; PAVANELLI, G.C. Cestóides proteocefalídeos do jaú, *Paulicea luetkeni*, peixe pimelodídeo do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, v.47, p. 316-357, 1987.
- REGO, A.A.; GIBSON, D.I. Hyperparasitism by helminths: new records of cestodes and nematodes in proteocephalid cestodes from South American siluriform fishes. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 84, n. 3, p. 371-376, 1989.
- REGO, A.A.; PAVANELLI, G.C. Novas espécies de cestóides proteocefalídeos parasitas de peixes não siluriformes. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 50, n. 2, p. 91-101, 1990.
- REGO, A.A.; PAVANELLI, G.C. *Proteocephalus gibsoni* nom. nov. for *Proteocephalus ocellatus* Rego and Pavanelli, 1990 preoccupied *Proteocephalus*

- ocellatus* (Rudolphi, 1802). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 51, n. 4, p. 701, 1991.
- REGO, A.A.; CHUBB, J.C.; PAVANELLI, G.C. Cestodes in South American freshwater teleost fishes: keys to genera and brief description of species. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 16, n. 2, p. 299-367, 1999.
- RESENDE, E.K.; PEREIRA, R.A.C.; ALMEIDA, V.L.L.; SILVA, A.G. Alimentação de peixes carnívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. EMBRAPA-CPAP, Boletim de Pesquisa, 03, 36 p. 1996.
- RODRIGUES, E.L.; RANZANI-PAIVA, M.J.T.; SANTOS, A.A. Alterações histopatológicas em fígado de dourado *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1840 (Osteichthyes: Characidae) causadas por *Neocucullanus neocucullanus* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 (Nematoda). *Acta Scientiarum*, v. 24, n. 2, p. 455-459, 2002.
- ROHDE, K.; HAYWARD, C.; HEAP, M. Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes. *International Journal for Parasitology*, v. 25, n. 8, p. 945-970, 1995.
- SANTOS, M.; BRASIL-SATO, M.C. Parasitos metazoários de *Franciscodoras marmoratus* (Reinhardt, 1874), "serrudo" (Siluriformes: Doradidae) do Rio São Francisco, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 13, n. 1, p. 18-22, 2004.
- SANTOS, L.N.; GONZALEZ, A.F.; ARAÚJO, F.G. Dieta do tucunaré amarelo *Cichla monoculus* (Bloch & Schneider), no Reservatório de Lajes, RJ. *Revista Brasileira de Zoologia*, supl. 1, n. 18, p. 191-204. 2001.
- SANTOS, A.F.G.N.; SANTOS, L.N.; ARAÚJO F.G.; SANTOS, R.N.; ANDRADE, C.C.; SILVA, P.S.; ALVARENGA, R.J.; CAETANO, C.B. Relação peso-comprimento e fator de condição do acará: *Geophagus brasiliensis*, no Reservatório de Lajes, RJ. *Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida*. V. 22, n. 2, p. 115-121, 2002.
- SANTOS, A.F.G.N.; SANTOS, L.N.; ARAÚJO F.G. Water level influences on body conditions of *Geophagus brasiliensis* (Perciforme: Cichlidae) in a Brazilian oligotrophic reservoir. *Neotropical Ichthyology*, v. 2, n. 3, p. 151-156, 2004.
- SCHULZ, U.H.; MARTINS, J.H. *Astyanax fasciatus* as bioindicator of water pollution of Rio dos Sinos, RS, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 61, n. 4, p. 615-622, 2001.

- SILVA, S.L.O.; MENDES, Z.C.; CRISÓSTOMO, L.C.; ARAÚJO, F.G. Resultados preliminares do levantamento ictiológico na represa de Ribeirão das Lajes, Rio de Janeiro. *Publicações Avulsas do Museu Nacional*, 65, p.87-90, 1986.
- SOUZA, A.T.S.; EIRAS, J.C. The histopathology of the infection of *Tilapia rendalli* and *Hypostomus regina* (Osteichthyes) by Lasidium larvae of *Anodontides trapesialis* (Mollusca, Bivalvia). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 97, n. 3, p. 431-433, 2002.
- SOUZA, A.T.S.; ALMEIDA, S.C.; MACHADO, P.M. Effect of the infestation by *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Copepoda: Lernaeidae) on the leucocytes of *Schizodon intermedius* Garavello & Britski, 1990 (Osteichthyes: Anostomidae). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 60, n. 2, p. 217-220, 2000.
- TAVARES, R.O.; BRASIL-SATO, M.C. Monogenea (Dactylogyridae: Ancyrocephalidae) das cavidades nasais de *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1817) (Osteichthyes: Characidae) do Rio São Francisco, Brasil. *Anais da X Jornada de Iniciação Científica da UFRRJ*, v. 10, p.411-412, 2000.
- TAVARES-DIAS, M.; MARTINS, M.L.; KRONKA, S.N. Evaluatino of the haematological parameters in *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1987 (Osteichthyes: Characidae) with *Argulus* sp. (Crustacea: Branchiura) infestation ant treatmaent with organophosphate. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 16, n. 2, p. 553-555, 1999a.
- TAVARES-DIAS, M.; TENANI, R.A.; GIOLI, L.D.; FAUSTINO, C.D. Características hematológicas de teleósteos brasileiros. II. Parâmetros do *Piaractus mesopotamicus* Holmberg (Osteichthyes: Characidae) em policultivo intensivo. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 16, n. 2, p. 423-431, 1999b.
- TAVARES-DIAS, M.; MARTINS, M. L.; SCHALCH, S.H.C.; ONAKA, E.M.; QUINTANA, C.I.F.; MORAES, J.R.E.; MORAES, F.R. Alterações hematológicas e histopatológicas em pacu, *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1987 (Osteichthyes: Characidae) tratado com sulfato de cobre (CuSO₄). *Acta Scientiarum*, v. 24, n. 2, p. 547-554, 2002.
- THATCHER, V.E. *The isopod parasites of South American fishes. Metazoan in the Neotropics: A Systematic and Ecological Perspective*. Instituto de Biologia de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2000, 193 - 226 p.
- TORO, R.M.; GESSNER, A.A.F.; FURTADO, N.A.; CECCARELLI, P.S.; ALBUQUERQUE, S.; BASTOS, J.K. Activity of the *Pinus elliottii* resin

- compounds against *Lernaea cyprinacea* in vitro. *Veterinary Parasitology*, v. 118, p. 143-149, 2003.
- TRAVASSOS, L. Contribuição para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira. Revisão dos acantocéfalos brasileiros. Part I. Fam. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 9, n. 1, p. 1 - 62, 1917.
- TRAVASSOS, L. Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira – XIV. Espécies brasileiras da família Gorgoderidae Looss, 1901. *Brasil Médico*, v. 36, p. 17-20, 1922a.
- TRAVASSOS, L. Contribuições para o conhecimento da fauna Helmintológica brasileira. XVII. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 15, n. 1, p. 220-234, 1922b.
- TRAVASSOS, L. Contribuição ao conhecimento da fauna helmintológica dos peixes d'água doce do Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 46, n. 3, p. 633-641, 1948.
- TRAVASSOS, L.; FREITAS, J.F.T. Relatório da excursão do Instituto Oswaldo Cruz ao norte do Estado do Espírito Santo, junto ao parque de reserva e refúgio Soóretama, em fevereiro e março de 1948. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 46, n. 3, p. 605-631, 1948.
- TRAVASSOS, L.; KOHN, A. Lista dos helmintos parasitos de peixes encontrados na estação experimental de biologia e piscicultura de Emas, Pirassununga, Estado de São Paulo. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia de São Paulo*, v. 17, n. 5, p. 35-52, 1965.
- TRAVASSOS, L.; ARTIGAS, P.; PEREIRA, C. Fauna helmintológica dos peixes de água doce do Brasil. *Archivos do Instituto Biológico*, v. 1, p. 5-68, 1928.
- TRAVASSOS, L.; FREITAS, J.F.T.; MENDONÇA, J.M. Relatório da excursão do Instituto Oswaldo Cruz ao Parque de Reserva e Refúgio Soóretama, no Estado do Espírito Santo, em outubro de 1963. *Boletim do Museu de Biologia Prof. Mello-Leitão*, v. 23, p. 1-26, 1964.
- TRAVASSOS, L.; FREITAS, J.F.T.; KOHN, A. Trematódeos do Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 67, único, p. 1-886, 1969.
- VAZ, Z.; PEREIRA, C. Contribuição ao conhecimento dos nematóides de peixes fluviais do Brasil. *Archivos do Instituto Biológico de São Paulo*, v. 5, p. 87-103, 1934.

- VAZZOLER, A.E.A.M. Síntese de conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 52, n. 4, p. 627-640, 1992.
- VIANA, K.S.; BRASIL-SATO, M.C. Metacercárias (Digenea: Diplostomidae) de *Parauchenipterus galeatus* (Linnaeus, 1766) (Siluriformes: Auchenipteridae) da Bacia do Rio São Francisco, Brasil. *Anais da X Jornada de Iniciação Científica da UFRRJ*, v. 10, p. 407-408, 2000.
- VICENTE, J.J.; PINTO, R.M. Nematóides do Brasil. Nematóides de peixes. 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.; PINTO, R.M.; NORONHA, D.; GONÇALVES, L. Nematode parasites of brazilian Ciconiiformes birds: a general survey with new records for species. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 90, n. 3, p. 389-393, 1995.
- VILELLA, F.S.; BECKER, F.G.; HARTZ, S.M. Diet of *Astyanax* species (Teleostei, Characidae) in an Atlantic Forest River in Southern Brazil. *Brazilian Archiver of Biology and Technology*, v. 45, n. 2, p. 223-232, 2002.
- YAMAGUTI, S. *Systema Helminthum. Vol. IV. Monogenea & Aspidocotylea*. Interscience Publishers, New York, 1963, 699 p.
- YAMAGUTI, S. *Synopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates. Vol I & II*. Keigaku Publishers Co., Tokyo, 1971, 1074 p.
- ZAR, J.H. *Biostatistical Analysis*. 3rd ed., Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, 1996, 662 p.
- ZUBEN, C.J.V. Implicações da agregação espacial de parasitas para dinâmica populacional na interação hospedeiro-parasita. *Revista de Saúde Pública*, v. 31, n. 5, p. 523-530, 1997.

Anexo 1. Metazoários parasitos de peixes de água doce do Sudeste brasileiro.

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|---|--|-------------------|---------------------------------|
| Digenea | | | |
| <i>Antorchis lintoni</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | Parnaíba - SP | Travassos et al. (1928) |
| <i>Austrodiplostomum</i> sp. | <i>Loricariichthys castaneus</i> (Castelnau, 1855) | Piraí - RJ | Presente Estudo |
| <i>Bellumcorpus major</i> Kohn, 1962 | <i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| " | <i>Salminus hilarii Valenciennes, 1850</i> | " | " |
| " | <i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794) | " | Kohn <i>et al.</i> (1985) |
| " | <i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816) | Três Marias - MG | Brasil-Sato (2002) |
| " | <i>Salminus hilarii Valenciennes, 1850</i> | São Paulo | Kohn (1962) |
| <i>Bellumcorpus schubarti</i> (Kohn, 1963) | <i>Salminus maxillosus Valenciennes, 1850</i> | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Bellumcorpus</i> sp. | <i>Salminus hilarii Valenciennes, 1850</i> | " | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Salminus maxillosus Valenciennes, 1850</i> | " | " |
| Bucephalidae sp. | <i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Cladocystis intestinalis</i> Manter & Pritchard, 1969 | <i>Salminus hilarii Valenciennes, 1850</i> | " | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Salminus maxillosus Valenciennes, 1850</i> | " | " |
| <i>Cladocystis intestinalis</i> Manter & Pritchard, 1969 | <i>Salminus hilarii Valenciennes, 1850</i> | Pirassununga - SP | Kohn <i>et al.</i> (1985) |
| <i>Clinostomum complanatum</i> (Rudolphi, 1814) | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Seropédica - RJ | Abdallah <i>et al.</i> (2004) |
| | <i>Astyanax parahybae</i> Eigenmann, 1908 | " | " |
| | <i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829) | " | " |
| <i>Clinostomum marginatum</i> (Rudolphi, 1819) | <i>Pterophyllum scalare</i> (Lichtenstein, 1823) | Rio de Janeiro | Alves <i>et al.</i> (2001) |
| <i>Clinostomum</i> sp. | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Piraí - RJ | Presente Estudo |
| " | " | " | Paraguassú <i>et al.</i> (2005) |
| | <i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 | Três Marias - MG | Brasil-Sato & Pavanelli (2004) |
| <i>Crepidostomum platense</i> Manter, 1936 | <i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 | Três Marias - MG | Brasil-Sato & Pavanelli (2004) |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
| Digenea | | | |
| <i>Creptotrema creptotrema</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1849 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| " | <i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 | Três Marias - MG | Brasil-Sato & Pavanelli (2004) |
| <i>Creptotrema lynchi</i> Brooks, 1976 | <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 | Pirassununga - SP | Kohn <i>et al.</i> (1985) |
| | <i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1849 | " | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915 | " | " |
| <i>Creptotrema</i> sp. | <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Dadaytrema oxycephala</i> (Diesing, 1836) | <i>Myleus micans</i> (Lütken, 1875) | Três Marias - MG | Brasil-Sato & Santos (2003) |
| <i>Diplostomum</i> sp. | <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840) | Minas Gerais | Martins <i>et al.</i> (1999) |
| " | <i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 | Três Marias - MG | Brasil-Sato & Pavanelli (2004) |
| " | <i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766) | Três Marias - MG | Viana & Brasil-Sato (2000) |
| <i>Halipegus genarchella</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Cynopotamus humeralis</i> Valenciennes, 1850 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Salminus maxillosus</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| <i>Halipegus parva</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Halipegus</i> sp. | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | " | " |
| | <i>Salminus maxillosus</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| <i>Halipegus tropicus</i> (Manter, 1936) | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | Pirassununga - SP | Kloss (1966) |
| <i>Ithyoclinostomum dimorphum</i> (Diesing, 1850) | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | Pirai - RJ | Presente Estudo |
| <i>Magnivitelinum simplex</i> Kloss, 1966 | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pirassununga - SP | Kloss (1966) |
| <i>Neocladocystis intestinalis</i> (Vaz, 1932) | <i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816) | Três Marias - MG | Brasil-Sato (2002) |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
| Digenea | | | |
| <i>Paralecithobotrys brasiliensis</i> Freitas, 1948 | <i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1849 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858 | " | " |
| <i>Pararhipidocotyle jeffersoni</i> Kohn, 1970 | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 | Pirassununga - SP | Kohn <i>et al.</i> (1985) |
| | <i>Cynopotamus humeralis</i> Valenciennes, 1850 | " | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| | <i>Salminus maxillosus</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| <i>Plehnella coelomica</i> Szidat, 1951 | <i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 | Três Marias - MG | Brasil-Sato & Pavanelli (2004) |
| <i>Prosorhynchus costai</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | Pirassununga - SP | Travassos <i>et al.</i> (1928) |
| <i>Prosthenhystera obesa</i> (Diesing, 1850) | <i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Cynopotamus humeralis</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| | <i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850) | " | " |
| | <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 | " | " |
| | <i>Pimelodus clarias</i> Hilaire, 1808 | " | " |
| | <i>Pseudopimelodus roosevelti</i> Borodin, 1927 | " | " |
| | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| | <i>Salminus maxillosus</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| | <i>Triurobrycon</i> sp. | " | " |
| " | <i>Leporinus friderici</i> (Block, 1794) | Lassance – MG | Travassos (1922b) |
| | <i>Salminus brevidens</i> (Cuvier, 1817) | " | " |
| " | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | São Paulo | Kohn <i>et al.</i> (1997) |
| " | <i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 | Três Marias - MG | Brasil-Sato & Pavanelli (2004) |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|---|---|-------------------|-----------------------------|
| Digenea | | | |
| <i>Pseudoprosthynchystera microtesticulata</i> Kloss, 1966 | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pirassununga - SP | Kloss (1966) |
| | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | " | " |
| <i>Pseudosellacotyla lutzi</i> (Freitas, 1941) | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | Pirassununga - SP | Kohn <i>et al.</i> (1985) |
| | " | " | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Saccocoelioides</i> sp. | <i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Sellacotyle lutzi</i> Freitas, 1941 | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | Ilha Seca - SP | Freitas (1941) |
| | <i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816) | Três Marias - MG | Brasil-Sato (2002) |
| <i>Teratotrema dubium</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Pseudocurimata</i> sp. | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Pseudocurimata plumbea</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1899) | " | " |
| <i>Teratotrema</i> sp. | <i>Pseudocurimata plumbea</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1899) | Pirassununga - SP | Kohn <i>et al.</i> (1985) |
| <i>Travassosinia dilatata</i> (Vaz, 1932) | <i>Myleus micans</i> (Lütken, 1875) | Três Marias - MG | Brasil-Sato & Santos (2003) |
| <i>Zonocotyle bicaecata</i> Travassos, 1948 | <i>Pseudocurimata elegans</i> (Steindachner, 1874) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Pseudocurimata plumbea</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1899) | " | " |
| <i>Zonocotyle haroltravassosi</i> (Travassos, 1948) | <i>Pseudocurimata gilberti</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| Monogenea | | | |
| <i>Anacanthorus penilabiatu</i> s Boeger, Husak & Martins, 1995 | <i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887) | São Paulo | Kohn & Cohen (1998) |
| | " | Mococa - SP | Belo <i>et al.</i> (2005) |

| | " | Jaboticabal - SP | Martins <i>et al.</i> (2002b) |
|--|---|-------------------|-----------------------------------|
| Continuação... | | | |
| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
| Monogenea | | | |
| <i>Anacanthorus penilabiatus</i> Boeger, Husak & Martins, 1995 | <i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818) | São Paulo | Martins & Romero (1996) |
| " | <i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887) | " | Boeger <i>et al.</i> (1995) |
| " | " | " | Tavares-Dias <i>et al.</i> (2002) |
| " | " | Jaboticabal - SP | Boeger <i>et al.</i> (1995) |
| " | " | São Paulo | Tavares-Dias <i>et al.</i> (2002) |
| <i>Annulotrematoides bryconi</i> Cuglianna, Cordeiro & Luque, 2003 | <i>Brycon cephalus</i> (Günther, 1869) | Pirassununga - SP | Cuglianna <i>et al.</i> (2003) |
| <i>Cichlidogyrus</i> sp. | <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) | Seropédica - RJ | Alves <i>et al.</i> (2000a) |
| <i>Diplectanum piscinarius</i> Kritsky & Thatcher, 1984 | <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840) | Minas Gerais | Martins <i>et al.</i> (2000b) |
| <i>Gyrodactylus geophagensis</i> Boeger & Popazoglo, 1995 | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Rio de Janeiro | Boeger & Popazoglo (1995) |
| <i>Gyrodactylus trairae</i> Boeger & Popazoglo, 1995 | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | Rio de Janeiro | Boeger & Popazoglo (1995) |
| <i>Pavanelliella pavanelli</i> Kritsky & Boeger, 1998 | <i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 | Três Marias - MG | Brasil-Sato & Pavanelli (2000) |
| <i>Phanerothecium spinatus</i> Boeger, Kritsky & Belmont, 1994 | <i>Hypostomus punctatus</i> Valenciennes, 1840 | Nova Iguaçu - RJ | Boeger <i>et al.</i> (1994) |
| <i>Rhinoxenus bulboginatus</i> Boeger, Dominues & Pavanelli, 1995 | <i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816) | Três Marias - MG | Tavares & Brasil-Sato (2000) |
| <i>Scleroductus</i> sp. | <i>Glanidium melanopterum</i> Miranda-Ribeiro, 1918 | Rio de Janeiro | Kritsky <i>et al.</i> (1995) |
| | <i>Parauchenipterus striatulus</i> (Steindachner, 1876) | " | " |
| | <i>Pimelodella</i> sp. | " | " |
| | <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | " | " |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|--|---|-------------------|------------------------------|
| Monogenea | | | |
| <i>Urocleidoides astyanacis</i> Gioia, Cordeiro & Artigas, 1988 | <i>Astyanax scabripinnis</i> (Jenyns, 1842) | Campinas - SP | Gioia <i>et al.</i> (1988) |
| | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | " | " |
| <i>Vancleaveus</i> sp. | <i>Franciscodoras marmoratus</i> (Reinhardt, 1874) | Três Marias - MG | Santos & Brasil-Sato (2004) |
| Cestoda | | | |
| <i>Choanoscolex abscissus</i> (Riggenbach, 1896) | <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829) | Pirapora - MG | Rego & Gibson (1989) |
| | <i>Pseudoplatystoma fasciatus</i> (Linnaeus, 1766) | " | Rego (1990) |
| <i>Harriscolex kaparari</i> (Woodland, 1935) | <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829) | Pirapora - MG | Rego (1990) |
| <i>Megathylacus brooksi</i> Pavanelli & Rego, 1985 | <i>Paulicea luetkeni</i> (Steindachner, 1877) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Monticellia belavistensis</i> Pavanelli, Machado, Takemoto & Santos, 1994 | <i>Salminus maxillosus</i> Valenciennes, 1850 | Pirapora - MG | Rego & Pavanelli (1990) |
| <i>Monticellia coryphicephala</i> Rego & Pavanelli, 1990 | <i>Salminus brevidens</i> (Cuvier, 1817) | Pirapora - MG | Rego & Pavanelli (1990) |
| <i>Proteocephalus gibsoni</i> Rego & Pavanelli, 1990 | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Santa Tereza - ES | Rego & Pavanelli (1990) |
| <i>Proteocephalus ocellatus</i> Rego & Pavanelli, 1990 | " | " | " |
| <i>Senga</i> sp. | <i>Astyanax scabripinnis</i> (Jenyns, 1842) | Campinas - SP | Rego (1997) |
| <i>Travassiwella avitellina</i> Rego & Pavanelli, 1987 | <i>Paulicea luetkeni</i> (Steindachner, 1877) | Pirassununga - SP | Rego & Pavanelli (1987) |
| | " | " | Chambrier & Pertierra (2002) |
| Acanthocephala | | | |
| <i>Acanthocephala</i> sp. | <i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858 | São Paulo | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Gorytocephalus spectabilis</i> Machado, 1959 | <i>Pseudocurimata elegans</i> (Steindachner, 1874) | São Paulo | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Pseudocurimata gilberti</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | " | " |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|---|--|-------------------|--------------------------------|
| Acanthocephala | | | |
| <i>Neoechinorhynchus curemai</i> Noronha, 1973 | <i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836) | Minas Gerais | Martins <i>et al.</i> (2001a) |
| " | <i>Prochilodus scrofa</i> Steinadachner, 1881 | Pirassununga - SP | Kohn <i>et al.</i> (1985) |
| " | " | " | Kohn & Fernandes (1987) |
| " | <i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836) | Minas Gerais | Martins <i>et al.</i> (2000d) |
| <i>Neoechinorhynchus pimelodi</i> Brasil-Sato & Pavanelli, 1998 | <i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 | Três Marias - MG | Brasil-Sato & Pavanelli (1998) |
| | <i>Franciscodoras marmoratus</i> (Reinhardt, 1874) | " | Brasil-Sato & Pavanelli (1999) |
| | " | " | Santos & Brasil-Sato (2004) |
| <i>Neoechinorhynchus variabilis</i> (Diesing, 1851) | <i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pirassununga - SP | Travassos <i>et al.</i> (1928) |
| | <i>Pleuronectes</i> sp. | " | " |
| | <i>Hypostomus auroguttatus</i> Kner, 1854 | " | " |
| | <i>Hypostomus lituratus</i> (Kner, 1854) | " | " |
| | <i>Hypostomus melanopterus</i> (Kner, 1822) | " | " |
| | <i>Hypostomus plecostomus</i> (Linnaeus, 1758) | " | " |
| | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | " | " |
| | <i>Prochilodus scrofa</i> Steinadachner, 1881 | " | " |
| <i>Polymorphus</i> sp. | <i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829) | Seropédica - RJ | Abdallah <i>et al.</i> (2004) |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
| Nematoda | | | |
| <i>Amplichaecum</i> sp. | <i>Triurobrycon lundii</i> Reinhardt, 1907 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | " | " |
| | <i>Steindachneridion parahybae</i> (Steindachner, 1877) | " | " |
| | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| | <i>Leporinus copelandii</i> Steinadachner, 1875 | | |
| <i>Camallanus cotti</i> Fujita, 1927 | <i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859 | Itaguaí - RJ | Alves <i>et al.</i> (2000b) |
| <i>Capillaria maxillosa</i> Vaz & Pereira, 1934 | <i>Salminus maxillosus</i> Valenciennes, 1850 | Pirassununga - SP | Vaz & Pereira (1934) |
| | " | " | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Capillaria minima</i> Freitas & Lent, 1935 | <i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1849 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858 | " | " |
| <i>Capillaria piscicola</i> Vaz & Pereira, 1934 | <i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Cynopotamus humeralis</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| <i>Capillaria sentinosa</i> Travassos, 1927 | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | Parnaíba - SP | Travassos <i>et al.</i> (1928) |
| <i>Capillaria</i> sp. | <i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Contracaecum</i> sp. | <i>Cichla ocellaris</i> Bloch, & Schneider, 1801 | São Paulo | Martins <i>et al.</i> (2003) |
| | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | " | " |
| | <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840) | " | " |
| | <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | " | " |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|---|---|-------------------|---------------------------------|
| Nematoda | | | |
| <i>Contracaecum</i> sp. | <i>Hoplías malabaricus</i> (Bloch, 1794) | Campos - RJ | Fábio (1982) |
| " | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Pirai - RJ | Paraguassú <i>et al.</i> (2005) |
| " | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pirassununga - SP | Kloss (1966) |
| | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | " | " |
| | <i>Astyanax shubarti</i> Britski, 1964 | " | " |
| " | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Pirai - RJ | Presente Estudo |
| | <i>Hoplías malabaricus</i> (Bloch, 1794) | " | " |
| " | <i>Hoplías malabaricus</i> (Bloch, 1794) | São Paulo | Madi & Silva (2005) |
| | <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | " | " |
| | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| <i>Cosmoxynema vianai</i> Travassos, 1948 | <i>Curimata gilberti</i> Quoy & Gaimard, 1824 | Espírito Santo | Travassos (1948) |
| <i>Cosmoxynemoides agrurrei</i> Travassos, 1949 | <i>Curimata gilberti</i> Quoy & Gaimard, 1824 | " | Travassos (1948) |
| | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | " | " |
| " | <i>Pseudocurimata gilberti</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Cucullanus heliomartinsi</i> Moreira, Rocha & Costa, 2000 | <i>Parauchenipterus striatulus</i> (Steindachner, 1876) | Minas Gerais | Moreira <i>et al.</i> (2000) |
| <i>Cucullanus interrogativus</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Salminus maxillosus</i> Valenciennes, 1850 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Cucullanus mogi</i> Travassos, 1947 | <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Cucullanus pauliceae</i> Vaz & Pereira, 1934 | <i>Paulicea lutkeni</i> (Steindachner, 1877) | São Paulo | Vaz & Pereira (1934) |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|---|---|-------------------|----------------------------|
| Nematoda | | | |
| <i>Cucullanus pinnai</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 | Pirassununga - SP | Kohn <i>et al.</i> (1985) |
| " | <i>Pimelodus clarias</i> Hilaire, 1808 | " | " |
| " | <i>Pimelodus clarias</i> Hilaire, 1808 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| " | <i>Pseudopimelodus roosevelti</i> Borodin, 1927 | " | " |
| " | <i>Steindachneridion parahybae</i> (Steindachner, 1877) | " | " |
| " | <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 | " | " |
| <i>Cucullanus schubarti</i> Kohn, Gomes & Motta, 1968 | <i>Paulicea luetkeni</i> (Steindachner, 1877) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Cucullanus</i> sp. | <i>Cynopotamus humeralis</i> Valenciennes, 1850 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| " | <i>Pimelodus clarias</i> Hilaire, 1808 | " | " |
| " | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pirassununga - SP | Kloss (1966) |
| <i>Cucullanus zungaro</i> Vaz & Pereira, 1934 | <i>Paulicea luetkeni</i> (Steindachner, 1877) | São Paulo | Vaz & Pereira (1934) |
| " | <i>Pseudopimelodus zungaro</i> (Humboldt, 1821) | " | " |
| <i>Eustrongylides perpapillatus</i> Travassos & Freitas, 1942 | <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829) | São Paulo | Lordello & Monteiro (1959) |
| <i>Eustrongylides</i> sp. | <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829) | São Paulo | Lordello & Monteiro (1959) |
| " | <i>Cynopotamus humeralis</i> Valenciennes, 1850 | São Paulo | Kohn & Fernandes (1987) |
| " | <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 | " | " |
| " | <i>Salminus maxillosus</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| " | <i>Steindachneridion parahybae</i> (Steindachner, 1877) | " | " |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|--|--|-------------------|--------------------------------|
| Nematoda | | | |
| <i>Goezia leporini</i> Martins & Yoshitoshi, 2003 | <i>Leporinus macrocephalus</i> Garavello & Britski, 1988 | Batatais - SP | Martins & Yoshitoshi (2003) |
| " | <i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887) | São Paulo | Martins <i>et al.</i> (2004) |
| " | <i>Leporinus macrocephalus</i> (Holmberg, 1877) | São Paulo | Martins <i>et al.</i> (2004) |
| <i>Heliconema izecksohni</i> Fabio, 1982 | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | Campos - RJ | Fábio (1982) |
| <i>Ichthyouris voltagrandensis</i> Martins, Yoshitoshi & Umekita, 2001 | <i>Myleus tiete</i> Eigenmann & Norris, 1900 | Minas Gerais | Martins <i>et al.</i> (2001b) |
| <i>Klossinemella iheringi</i> (Travassos, Artigas & Pereira, 1928) | <i>Dora granulatus</i> Valenciennes, 1821 | São Paulo | Costa <i>et al.</i> (1968) |
| | <i>Mileus</i> sp. | " | " |
| | <i>Piaractus brachypomus</i> Cuvier, 1818) | " | " |
| <i>Metabronema fischeri</i> (Travassos, Artigas & Pereira, 1928) | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Salminus maxillosus</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| <i>Metabronema</i> sp. | <i>Triurobrycon lundii</i> Reinhardt, 1907 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Neocucullanus neocucullanus</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Salminus maxillosus</i> Valenciennes, 1850 | Pirassununga - SP | Rodrigues <i>et al.</i> (2002) |
| <i>Paraseuratum albidum</i> Kloss, 1966 | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pirassununga - SP | Kloss (1966) |
| <i>Paraseuratum soaresi</i> Fabio, 1982 | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | Campos - RJ | Fábio (1982) |
| <i>Philometra baylisi</i> Moravec, 1987 | <i>Pimelodus clarias</i> Hilaire, 1808 | São Paulo | Vaz & Pereira (1934) |
| <i>Philometroides maplestonei</i> (Travassos, Artigas & Pereira, 1928) | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Piavussunema schubarti</i> Kohn, Gomes & Mota, 1968 | <i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915 | Pirassununga - SP | Kohn <i>et al.</i> (1968) |
| " | " | " | Kohn & Fernandes (1987) |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
| Nematoda | | | |
| <i>Porrocaecum</i> sp. | <i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887) | Uberaba - MG | Martins & Onaka (2004) |
| <i>Procamallanus (Spirocamallanus) amarali</i> Vaz & Pereira, 1934 | <i>Leporinus</i> sp. | São Paulo | Pinto <i>et al.</i> (1975) |
| " | " | " | Vaz & Pereira (1934) |
| <i>Procamallanus (S.) hilarii</i> Vaz & Pereira, 1934 | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | São Paulo | Pinto & Noronha (1976) |
| <i>Procamallanus (Spirocamallanus) iheringi</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Leporinus friderici</i> (Block, 1794) | Minas Gerais | Feltran <i>et al.</i> (2004) |
| " | <i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836) | " | " |
| " | <i>Leporinus</i> sp. | Pirassununga - SP | Pinto <i>et al.</i> (1975) |
| " | <i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915 | " | " |
| " | <i>Hoplías</i> sp. | Pirassununga - SP | Travassos <i>et al.</i> (1928) |
| " | <i>Leporinus</i> sp. | " | " |
| " | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| " | <i>Tetragonopterus</i> sp. | " | " |
| <i>Procamallanus (S.) inopinatus</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Astyanax</i> sp. | Espírito Santo | Pinto & Noronha (1976) |
| " | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | " | " |
| " | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | " | " |
| " | <i>Hoplías malabaricus</i> (Bloch, 1794) | " | " |
| " | <i>Brycon breviceaudatus</i> Günther, 1864 | Espírito Santo | Pinto <i>et al.</i> (1976) |
| " | <i>Brycon hilari</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| " | <i>Brycon</i> sp. | " | " |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|--|---|-------------------|------------------------------|
| Nematoda | | | |
| <i>Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Leporinus friderici</i> (Block, 1794) | Perdizes - MG | Feltran <i>et al.</i> (2004) |
| " | <i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836) | " | " |
| " | <i>Leporinus</i> sp. | São Paulo | Pinto & Noronha. (1972) |
| " | <i>Leporinus</i> sp. | São Paulo | Pinto <i>et al.</i> (1975) |
| " | <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 | " | " |
| " | <i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831) | Pirassununga - SP | Kohn <i>et al.</i> (1985) |
| " | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | " | " |
| " | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | " | " |
| " | <i>Cynopotamus humeralis</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| " | <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 | " | " |
| " | <i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858 | " | " |
| " | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pirassununga - SP | Kloss (1966) |
| " | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | " | " |
| " | <i>Astyanax shubarti</i> Britski, 1964 | " | " |
| " | <i>Leporinus</i> sp. | São Paulo | Pinto <i>et al.</i> (1975) |
| " | <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 | " | " |
| " | <i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915 | " | " |
| " | <i>Leporinus striatus</i> Kner, 1858 | " | " |
| " | <i>Pimelodus clarias</i> (Linnaeus, 1758) | " | " |
| " | <i>Prochilodus scrofa</i> Steindachner, 1881 | " | " |
| " | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 | " | " |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|--|--|-------------------|----------------------------|
| Nematoda | | | |
| <i>Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Astyanax</i> sp. | Espírito Santo | Travassos & Freitas (1948) |
| | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | " | " |
| | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | " | " |
| | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | " | " |
| <i>Procamallanus (Spirocamallanus) intermedius</i> Pinto, Fábio, Noronha & Rolas, 1974 | <i>Pimelodus clarias</i> Hilaire, 1808 | São Paulo - SP | Pinto <i>et al.</i> (1974) |
| <i>Procamallanus (Procamallanus) peraccuratus</i> Pinto, Fabio, Noronha & Rolas, 1976 | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Santa Tereza – ES | Pinto <i>et al.</i> (1976) |
| | <i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858 | Pirassununga - SP | Kohn <i>et al.</i> (1985) |
| <i>Procamallanus (Spirocamallanus) pexatus</i> Pinto, Fábio, Noronha & Rolas, 1976 | <i>Pygidium brasiliensis</i> Lütken, 1875 | Espírito Santo | Pinto <i>et al.</i> (1976) |
| <i>Procamallanus (Spirocamallanus) pimelodus</i> Pinto, Fábio, Noronha & Rolas, 1974 | <i>Pimelodus clarias</i> Hilaire, 1808 | São Paulo | Pinto <i>et al.</i> (1974) |
| <i>Procamallanus</i> sp. | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Espírito Santo | Pinto & Noronha (1976) |
| | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | " | " |
| <i>Rhabdochona acuminata</i> (Moulin, 1860) | <i>Glanidium neivai</i> Ihering, 1930 | São Paulo | Vaz & Pereira (1934) |
| | <i>Pimelodella laterstriga</i> (Müller & Troschel, 1849) | " | " |
| " | <i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| " | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Piraí - RJ | Presente Estudo |
| | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | " | " |
| | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | " | " |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|--|--|-------------------|---------------------------------|
| Nematoda | | | |
| <i>Rhabdochona australis</i> Kloss, 1966 | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pirassununga - SP | Kloss (1966) |
| <i>Rhabdochona elegans</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Tetragonopterus</i> sp. | Pirassununga - SP | Travassos <i>et al.</i> (1928) |
| <i>Rhabdochona fasciata</i> Kloss, 1966 | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Piraí - RJ | Paraguassú <i>et al.</i> (2005) |
| " | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | Pirassununga - SP | Kloss (1966) |
| | <i>Astyanax shubarti</i> Britski, 1964 | " | " |
| <i>Rhabdochona siluriformes</i> Kloss, 1966 | <i>Pimelodella laterstriga</i> (Müller & Troschel, 1849) | Pirassununga - SP | Kloss (1966) |
| <i>Rhabdochona</i> sp. | <i>Triurobrycon lundii</i> Reinhardt, 1907 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Rondonia rondoni</i> Travassos, 1918 | <i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887) | São Paulo | Martins <i>et al.</i> (2004) |
| " | <i>Colossoma mitrei</i> (Berg, 1895) | Pirassununga - SP | Kohn <i>et al.</i> (1985) |
| " | <i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887) | São Paulo | Martins & Urbinati (1993) |
| " | <i>Myleus micans</i> (Lütken, 1875) | Três Marias - MG | Brasil-Sato & Santos (2003) |
| <i>Spinitectus asperus</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Prochilodus scrofa</i> Steindachner, 1881 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Spinitectus rodolphiheringi</i> Vaz & Pereira, 1934 | <i>Pimelodella laterstriga</i> (Müller & Troschel, 1849) | São Paulo | Vaz & Pereira (1934) |
| | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| <i>Spinitectus yorkei</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Pimelodella laterstriga</i> (Müller & Troschel, 1849) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Spinitectus</i> sp. | <i>Franciscodoras marmoratus</i> (Reinhardt, 1874) | Três Marias - MG | Santos & Brasil-Sato (2004) |
| <i>Spirocamallanus amarali</i> (Vaz & Pereira, 1934) | <i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1849 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Spirocamallanus hilarii</i> Vaz & Pereira, 1934 | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Spirocamallanus inopinatus</i> (Travassos, Artigas & Pereira, 1928) | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | Campos - RJ | Fábio (1982) |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|--|--|-------------------|-------------------------|
| Nematoda | | | |
| <i>Spirocamallanus iheringi</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 | " | " |
| | <i>Leporinus fasciatus</i> (Bloch, 1794) | " | " |
| | <i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915 | " | " |
| | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| | <i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858 | " | " |
| <i>Spirocamallanus inopinatus</i> (Travassos, Artigas & Pereira, 1928) | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Cynopotamus humeralis</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | " | " |
| | <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 | " | " |
| | <i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1849 | " | " |
| | <i>Leporinus striatus</i> Kner, 1859 | " | " |
| | <i>Salminus maxillosus</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| " | <i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858 | " | " |
| | <i>Serrasalmus spilopleura</i> Kner, 1858 | " | " |
| | <i>Pimelodus clarias</i> Hilaire, 1808 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| <i>Spirocamallanus pimelodus</i> Pinto, Fabio, Noronha & Rolas, 1974 | | | |
| | | | |
| <i>Spirocamallanus rarus</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 | <i>Pimelodella laterstriga</i> (Müller & Troschel, 1849) | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Rhinodoras dorbignyi</i> (Kröyer, 1855) | | |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|--|---|-------------------|-------------------------------|
| Nematoda | | | |
| <i>Spirocamallanus</i> sp. | <i>Prochilodus scrofa</i> Steindachner, 1881 | Pirassununga - SP | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 | " | " |
| <i>Thynnascaris</i> sp. | <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840) | Minas Gerais | Martins <i>et al.</i> (2000c) |
| <i>Travnema travnema</i> Pereira, 1938 | <i>Pseudocurimata elegans</i> (Steindachner, 1874) | São Paulo | Kohn & Fernandes (1987) |
| | <i>Pseudocurimata gilberti</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | " | " |
| | <i>Pseudocurimata plumbea</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1899) | " | " |
| Copepoda | | | |
| <i>Ergasilus</i> sp. | <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) | Seropédica - RJ | Alves <i>et al.</i> (2000a) |
| | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | Piraí – RJ | Presente Estudo |
| | <i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1876) | " | " |
| | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | " | " |
| | <i>Loricariichthys castaneus</i> (Castelnau, 1855) | " | " |
| <i>Lamproglena</i> sp. | <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) | Seropédica - RJ | Alves <i>et al.</i> (2000a) |
| <i>Lernaea cyprinacea</i> Linnaeus, 1758 | <i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818) | São Paulo | Martins <i>et al.</i> (2000a) |
| | <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758 | " | " |
| " | <i>Leporinus macrocephalus</i> Garavello & Britsky, 1988 | São Paulo | Martins <i>et al.</i> (2000a) |
| | <i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887) | " | " |

Continuação...

| Parasito | Hospedeiro | Localidade | Referência |
|---------------------------------------|--|----------------|----------------------------------|
| Branchiura | | | |
| <i>Argulus</i> sp. | <i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818) | São Paulo | Martins <i>et al.</i> (2000a) |
| | <i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887) | " | " |
| <i>Argulus</i> spp. | <i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887) | São Paulo | Alexandrino <i>et al.</i> (2000) |
| <i>Dolops</i> sp. | <i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818) | São Paulo | Martins <i>et al.</i> (2000a) |
| | <i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887) | " | " |
| Hirudínea | | | |
| Glossiphonídeo não ident. | <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | Piraí - RJ | Presente Estudo |
| | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | " | " |
| | <i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1876) | " | " |
| | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | " | " |
| | <i>Loricariichthys castaneus</i> (Castelnau, 1855) | " | " |
| Isopoda | | | |
| Cimothoídeo não ident. | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Piraí - RJ | Paraguassú <i>et al.</i> (2005) |
| " | " | " | Presente Estudo |
| | <i>Loricariichthys castaneus</i> (Castelnau, 1855) | " | " |
| <i>Riggia paranensis</i> Szidat, 1948 | <i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Rio de Janeiro | Azevedo <i>et al.</i> (2002) |
| Bivalvia | | | |
| Larva de gloquídia | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Piraí - RJ | Paraguassú <i>et al.</i> (2005) |
| | " | " | Presente Estudo |

