

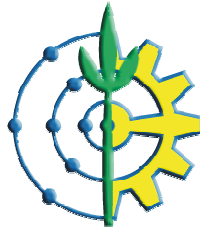
**UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

TESE

**BIODIVERSIDADE DAS COMUNIDADES PARASITÁRIAS DOS PEIXES
DO RIO GUANDU, ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL**

RODNEY KOZLOWISKI DE AZEVEDO

2010



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

**BIODIVERSIDADE DAS COMUNIDADES PARASITÁRIAS DOS PEIXES
DO RIO GUANDU, ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL**

RODNEY KOZLOWISKI DE AZEVEDO

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

Tese submetida como requisito parcial para
obtenção do grau de **Doutor em Ciências**, Área
de Concentração em Parasitologia Veterinária.

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2010

636.089696

A994b

T

Azevedo, Rodney Kozlowiski, 1977-.

Biodiversidade das Comunidades
Parasitárias dos peixes do Rio Guandu,
Estado do Rio de Janeiro, Brasil / Rodney
Kozlowiski Azevedo - 2010.

122 f.: il.

Orientador: José Luis Fernando

Luque Alejos.

Tese (Doutorado) - Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro,
Programa de Pós-Graduação em
Ciências Veterinárias.

Bibliografia: f. 102-122.

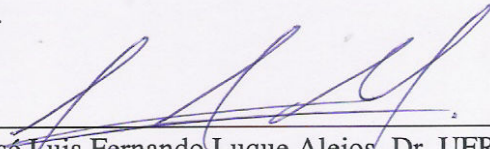
1. Parasitologia veterinária -
Guandu, Rio, Vale (RJ) - Teses. 2.
Peixe - Parasito - Guandu, Rio, Vale
(RJ) - Teses. 3. Biodiversidade -
Guandu, Rio, Vale (RJ) - Teses. I.
Luque Alejos, José Luis Fernando,
1962-. II. Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro. Programa
de Pós-Graduação em Ciências
Veterinárias. III. Título.

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

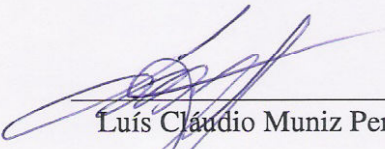
RODNEY KOZLOWISKI DE AZEVEDO

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

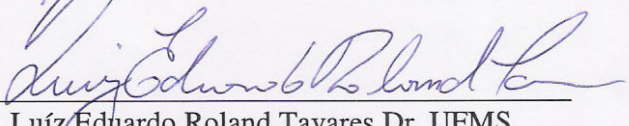
TESE APROVADA EM.



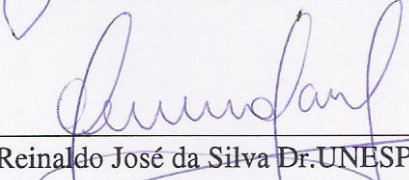
José Luis Fernando Luque Alejos. Dr. UFRRJ.
(Orientador)




Luís Cláudio Muniz Pereira Dr. FIOCRUZ



Luiz Eduardo Roland Tavares Dr. UFMS



Reinaldo José da Silva Dr. UNESP



Ricardo Massato Takemoto Dr. UEM

DEDICATÓRIA

A Deus, pela vida, pela saúde e tranquilidade nos momentos que foram necessários, pela oportunidade de poder estar aqui agora para escrever minha tese, pois, muitos não atingiram este objetivo por inúmeros motivos e por me dar também amigos verdadeiros, que sempre participaram dos meus momentos tristes e felizes com empenho e dedicação.

A minha esposa Vanessa, pelo apoio em todos os momentos deste processo de doutoramento, mostrando compreensão e apoio onde foi necessário, confirmando o que venho realizando na minha vida e aumentando a convicção de que faço tudo em minha vida por mim e por ela e continuarei fazendo tudo como venho fazendo enquanto Deus permitir.

À minha mãe Rosângela, pela vida e pelo carinho, a minha magnífica avó Elizete, pelas lições de hombridade, respeito e responsabilidade que sempre ensinou em todas as fases até minha maior idade e que ainda vem ensinando até hoje em conversas, pequenas lições de vida e sabedoria adquirida em toda sua existência.

A todos os meus familiares que sempre estiveram presentes em minha infância mostrando e ensinando como ser uma pessoa do bem.

Aos queridos amigos de Rural que ficarão guardados em meu coração por toda minha vida, pois alguns mesmo não percebendo, contribuíram de alguma maneira para que minha trajetória aqui fosse possível e sem dúvida desafiadora.

“Lembre-se de que cada companheiro de jornada é um amigo que o ajuda e é quem você precisa também ajudar, pois, a cooperação existe entre todas as criaturas, mesmo que em pequenos grupos, permitindo a evolução”.

Autor desconhecido

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. José Luis Fernando Luque Alejos pela grande jornada que passamos trabalhando juntos em seu laboratório, produzindo, pesquisando e aprimorando esta linha de pesquisa tão importante e intrigante.

Aos meus professores da graduação, cujos ensinamentos foram como degraus de uma escada que ainda não acabou por aqui.

Aos professores do curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRRJ pela contribuição que me deram durante esta trajetória, me acrescentando conhecimentos.

Aos Colegas do Laboratório de Parasitologia de Peixes, alunos e amigos do curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRRJ pela convivência durante o decorrer de todos estes anos em que estive aqui no curso.

À FAPERJ Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq), e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por terem contribuído em minha formação com recursos que foram importantíssimos na trajetória do meu doutoramento.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1 Local do estudo: o rio Guandu.....	03
2.2 Os hospedeiros estudados.....	05
2.3 Estudos parasitológicos realizados no rio Guandu.....	14
2.4 Estudos parasitológicos realizados nas mesmas espécies de hospedeiros estudados, em outras bacias hidrográficas.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	36
3.1 Aquisição e identificação dos hospedeiros.....	36
3.2 Coleta e processamento dos parasitos.....	36
3.3 Identificação e depósito dos parasitos.....	37
3.4 Listagem dos parasitos.....	37
3.5 Metodologia estatística.....	37
4 RESULTADOS	39
4.1 Metazoários parasitos dos peixes do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	39
4.2 Aspectos ecológicos dos metazoários parasitos dos peixes do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	62
5 DISCUSSÃO	96
6 CONCLUSÕES	101
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Registros parasitológicos realizados em outras bacias hidrográficas.....	16
Tabela 2- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831) ($N=35$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	63
Tabela 3- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) ($N=40$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	64
Tabela 4- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Astyanax parahybae</i> Eigenmann, 1908 ($N=40$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	65
Tabela 5- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792) ($N=31$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	66
Tabela 6- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Cichla ocellaris</i> Bloch e Schneider, 1801 ($N=26$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	67
Tabela 7- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy e Gaimard, 1824) ($N=60$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	68
Tabela 8- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy e Gaimard, 1824) ($N=50$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	69
Tabela 9- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758 ($N=30$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	70

Tabela 10- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828) ($N=100$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	71
Tabela 11- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1877) ($N=31$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	72
Tabela 12- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Leporinus conirostris</i> Steindachner 1875 ($N=18$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	73
Tabela 13- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação e dos metazoários parasitos de <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 ($N=30$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	74
Tabela 14- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Loricariichthys castaneus</i> (Castelnau, 1855) ($N=32$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	75
Tabela 15- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836 ($N=34$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	76
Tabela 16- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Mylossoma aureum</i> (Spix e Agassiz, 1829) ($N=17$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	77
Tabela 17- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829) ($N=40$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	78
Tabela 18- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 ($N=40$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	79
Tabela 19- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy e Gaimard, 1824) ($N=32$), coletados no rio	

Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	80
Tabela 20- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Tilapia rendalii</i> (Boulenger, 1897) ($N=30$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	81
Tabela 21- Prevalência, Abundância Média, Intensidade Média, Local de Infecção/ Infestação dos metazoários parasitos de <i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner, 1877) ($N=60$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão) e (r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros).....	82
Tabela 22- Percentual de parasitismo por espécie de hospedeiro, coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	83
Tabela 23- Número de peixes estudados (N) e descritores quantitativos das suas comunidades parasitárias componentes: prevalência total $P(\%)$, abundância total média (AM), intensidade total média (IM), comprimento médio dos peixes (CM), riqueza parasitária total média (RM), riqueza de espécies de parasitos e índice de riqueza de Margalef (d) dos metazoários parasitos dos peixes do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro.....	93
Tabela 24- Índice de diversidade de Brillouin (H), índice de equitabilidade de Pielou (J'), táxon dominante, índice de similaridade de Bray-Curtis, índice de dominância de Berger-Parker, índice de diversidade taxonômica (Δ^+), variância da diversidade taxonômica (Λ^+) e índice de interatividade (CC_{50}) dos metazoários parasitos dos peixes do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	94
Tabela 25- Comprimento médio dos peixes (cm), formação ou não de cardumes, ambiente, hábito alimentar e tipo de migração dos peixes coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Foto de satélite do rio Guandu, mostrando a ponte da antiga estrada Rio – São Paulo (BR-465), a ilha da CEDAE e a barragem da estação de tratamento de água do Guandu (ETA).....	04
Figura 2- Espécime de <i>Leporinus conirostris</i> Steindachner, 1875 em vista lateral.....	09
Figura 3- Espécime de <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 em vista lateral.....	09
Figura 4- Espécime de <i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner, 1877) em vista lateral.....	09
Figura 5- Espécime de <i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828) em vista lateral.....	09
Figura 6- Espécime de <i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792) em vista lateral.....	10
Figura 7- Espécime de <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) em vista lateral.....	10
Figura 8- Espécime de <i>Astyanax parahybae</i> Eigenmann, 1908 em vista lateral.....	10
Figura 9- Espécime de <i>Mylossoma aureum</i> (Spix e Agassiz, 1829) em vista lateral.....	10
Figura 10- Espécime de <i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829) em vista lateral.....	11
Figura 11- Espécime de <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy e Gaimard, 1824) em vista lateral.....	11
Figura 12- Espécime de <i>Cichla ocellaris</i> Bloch e Schneider, 1801 em vista lateral.....	11
Figura 13- Espécime de <i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831) em vista lateral.....	11
Figura 14- Espécime de <i>Tilapia rendalii</i> (Boulenger, 1897) em vista lateral.....	12
Figura 15- Espécime de <i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy e Gaimard, 1824) em vista lateral.....	12
Figura 16- Espécime de <i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758 em vista lateral.....	12
Figura 17- Espécime de <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy e Gaimard, 1824) em vista lateral.....	12
Figura 18- Espécime de <i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1877) em vista lateral.....	13
Figura 19- Espécime de <i>Loricariichthys castaneus</i> (Castelnau, 1855) em vista dorsal.....	13
Figura 20- Espécime de <i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836 em vista lateral.....	13
Figura 21- Espécime de <i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 em vista lateral.....	13
Figura 22- <i>Lamproglena monodi</i> , fêmea. A. Visão dorsal; B. Visão ventral; C. Visão lateral.....	43
Figura 23- <i>Lamproglena monodi</i> . A. Pata 1; B. Pata 2; C. Pata 3; D. Pata 4; E. Ramo caudal; F. Maxila; G. Maxilípede; H. Antena e antênula.....	44
Figura 24- Vista ventral de <i>Diplostomum</i> (<i>Austrodiplostomum</i>) <i>compactum</i> (metacercária).....	55
Figura 25- Vista ventral de <i>Diplostomum</i> sp. (metacercária).....	55
Figura 26- Vista ventral de <i>Posthodiplostomum macrocotyle</i> (metacercária).....	55
Figura 27- Vista ventral de <i>Posthodiplostomum</i> sp. (metacercária).....	55
Figura 28- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	84
Figura 29- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	84
Figura 30- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Cichla ocellaris</i> Bloch e Schneider, 1801 coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	85
Figura 31- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy e Gaimard, 1824) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	85

Figura 32- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy e Gaimard, 1824) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	86
Figura 33- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758 coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	86
Figura 34- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	87
Figura 35- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1877) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	87
Figura 36- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875 coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	88
Figura 37- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Loricariichthys castaneus</i> (Castelnau, 1855) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	88
Figura 38- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836 coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	89
Figura 39- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	89
Figura 40- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy e Gaimard, 1824) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	90
Figura 41- Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de <i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner, 1877) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.....	90
Figura 42- Número de espécies por classe de parasitos nos peixes coletados no rio Guandu, estado do Rio de Janeiro, Brasil, no período de 2003 até 2009.....	91
Figura 43- Distribuição dos gêneros de parasitos nas espécies de peixes coletadas no rio Guandu, estado do Rio de Janeiro, Brasil, no período de 2003 até 2009.....	92

RESUMO

AZEVEDO, Rodney Kozlowiski de **Biodiversidade das Comunidades Parasitárias dos peixes do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Seropédica: UFRRJ, 2010. 122p. (Tese, Doutorado em Ciências Veterinárias, Parasitologia Veterinária).

O Rio Guandu é a mais importante fonte de abastecimento de água para o município do Rio de Janeiro e parte da Baixada Fluminense. Caracteriza-se como o sistema fluvial que detém a maior diversidade de peixes e a maior biomassa da bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba. Entre o período de abril de 2003 a setembro de 2009 foram coletados e analisados 786 espécimes de peixes, pertencentes a 21 espécies, provenientes do rio Guandu, próximo à barragem da Estação de tratamento de água (ETA) (22°48'32"S, 43°37'35"W), Estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de estudar a biodiversidade dos seus metazoários parasitos. Setenta por cento dos peixes estava infectado/infestado por pelo menos uma espécie de metazoário parasito. Do total de parasitos encontrados 55% foram endoparasitos e 45% foram ectoparasitos. Um total de 81 espécies de parasitos foi encontrado, pertencentes a nove grupos: Acanthocephala, Cestoda, Crustacea, Digenea, Hirudinea, Mollusca, Monogenea, Myxozoa e Nematoda. Os monogenéticos apresentaram maior riqueza de espécies e as metacercárias e as larvas de nematóides apresentaram a mais baixa especificidade parasitária. Os resultados obtidos no presente trabalho indicam que as comunidades parasitárias dos peixes do rio Guandu foram caracterizadas pela baixa riqueza e equitabilidade, por comunidades isolacionistas e pelos maiores valores de diversidade taxonômica nas espécies de peixes onívoros e que formam cardumes. No presente estudo foram feitos 38 novos registros de hospedeiro e 25 novos registros de localidade, o que demonstrou a diversidade biológica do rio Guandu.

Palavras-chave: Biodiversidade, Ecologia parasitária, Endoparasitos, Ectoparasitos, Peixes, rio Guandu.

ABSTRACT

AZEVEDO, Rodney Kozlowiski de **Biodiversity of parasite communities of the fishes from Guandu river, State of Rio de Janeiro, Brazil**. Seropédica: UFRRJ, 2010. 122p. (Teshys, Doctor in Veterinary Sciences, Veterinary Parasitology).

The Guandu River is the most important source of water supply for the municipality of Rio de Janeiro and Baixada Fluminense. It is characterized as the river system that has the greatest diversity of fish and the largest biomass of the Basin of the Sepetiba Bay. From April 2003 to September 2009 786 fish specimens, belonging to 21 species from the Guandu River, near the dam of water treatment station (WTS) (22° 48' 32"S, 43° 37'35"W), State of Rio de Janeiro, were collected and analyzed to study the biodiversity of their metazoan parasites, considering the strategic importance of this river in the State of Rio de Janeiro. Seventy percent of the fish were parasitized by at least one metazoan parasite. Of the parasites found 55% were endoparasites and 45% were ectoparasites. A total of 81 parasite species were found, belonging to nine groups: Acanthocephala, Cestoda, Crustacea, Digenea, Hirudinea, Mollusca, Monogenea, Myxozoa and Nematoda. The monogeneans had higher species richness and the metacercariae and nematode larvae had the lowest host specificity. The results of this study indicate that the parasite communities of fishes from Guandu River were characterized by low richness and evenness, isolationist communities and higher values of taxonomic diversity in species of omnivorous fish and in species that forming schools. In this study were made 38 new host records and 25 new locality records, demonstrating the biological diversity of Guandu River.

Key words: Biodiversity, Parasitic ecology, Endoparasites, Ectoparasites, Fishes, Guandu River.

1 INTRODUÇÃO

A formação de grandes aglomerados urbanos e industriais, com crescente necessidade de água para o abastecimento doméstico e industrial, além de irrigação e lazer, faz com que, hoje, a quase-totalidade das atividades humanas seja cada vez mais dependente da disponibilidade das águas continentais. A dependência do homem moderno em relação aos ecossistemas aquáticos é ainda mais evidente nas regiões altamente industrializadas, nas quais a demanda de água "per capita" tem se tomado cada vez maior. Além disso, nestas regiões, grande parte dos efluentes domésticos e industriais é lançada diretamente nos corpos d'água, reduzindo ainda mais a possibilidade de utilização dos recursos hídricos (ESTEVES, 1998). O rio Guandu é a mais importante fonte de abastecimento de água para a cidade do Rio de Janeiro e parte da Baixada Fluminense. Caracteriza-se como o sistema fluvial que detém a maior diversidade de peixes e a maior biomassa da bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba (BIZERRIL; PRIMO, 2001). O rio Guandu, principal curso d'água da baía de Sepetiba, drena uma bacia com área de 1.385 Km². É formado pelo Ribeirão das Lajes que passa a se chamar rio Guandu a partir da confluência com o rio Santana, na altitude de 30m. Tem como principais afluentes, os rios dos Macacos, Santana, São Pedro, Poços/Queimados e Ipiranga. O seu curso final retificado leva o nome de canal de São Francisco. Todo o seu percurso até a foz (ribeirão das Lajes-Guandu-canal de São Francisco), totaliza 48 Km (ANA, 2007). É importante salientar que o Comitê Gestor da Bacia Hidrográfica do rio Guandu, possui sua sede na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

A grande heterogeneidade encontrada nos rios da América do Sul, reflete a mais rica e diversificada fauna de peixes do mundo, exibindo uma grande diversidade morfológica, fisiológica e de atributos ecológicos e reprodutivos (AGUIAR, 2008). A diversidade da fauna e flora das águas continentais está relacionada com os mecanismos de funcionamento de rios, lagos, áreas alagadas, represas, tais como o ciclo hidrológico, e a variedade de habitats e nichos, então fica subentendido que a dinâmica dos ecossistemas de águas continentais e da sua flora e fauna depende, portanto, de uma série de fatores (TUNDISI et al., 2009).

A crescente preocupação com a questão da biodiversidade global tem sido muito discutida atualmente e alguns autores têm defendido o estudo das espécies de parasitas como parte fundamental desta biodiversidade e como sendo o grupo menos estudado neste sentido, já que existe um déficit nos estudos sobre taxonomia, sistemática e biodiversidade parasitária no mundo (BROOKS; HOBERG, 2001, POULIN; MORAND, 2004).

A diversidade biológica, a despeito da sua notória complexidade científica, foi definida pela Convenção sobre Diversidade Biológica, adotada em 1992, por ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro, como sendo: "A variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas".

Nos últimos anos, os parasitos têm sido reconhecidos como importantes componentes da biodiversidade global. Determinar o papel integral dos parasitos nos ecossistemas naturais, identificar os pontos de acesso de alta diversidade parasitária, assim como áreas de baixa diversidade é crucial para o completo conhecimento do funcionamento da biosfera (LUQUE;

POULIN, 2007). O Brasil está entre os países que apresentam a chamada megadiversidade, possuindo uma grande quantidade de espécies animais e vegetais do planeta. Porém, a estimativa da biodiversidade desta região sugere que o número de espécies de vida livre descritas ainda é muito baixo, cerca de 16,7%. Atualmente a biodiversidade dos ecossistemas marinhos e dulcícolas têm sido ameaçada, principalmente por problemas ambientais, resultantes da degradação dos ecossistemas. Neste contexto, a biodiversidade parasitária pode ser muito importante, já que o parasitismo tem um importante papel nos ecossistemas, regulando a abundância ou densidade das populações de hospedeiros, estabilizando as cadeias alimentares e estruturando as comunidades animais. Assim, um bom conhecimento da diversidade dos parasitos, e se está existindo ou não um declínio desta é crucial para o manejo e a conservação ambiental (LUQUE; POULIN, 2007).

Os ecossistemas com alto grau de integridade biótica são compreendidos basicamente por populações de organismos nativos com diversas organizações estruturais e funcionais. Ecossistemas saudáveis possuem uma complexa estrutura trófica com muitas espécies formando a cadeia alimentar (LANDSBERG et al., 1998).

O ambiente aquático é um meio no qual o acesso à penetração de agentes patogênicos torna-se facilitado, assim o estudo dos agentes causadores de patologias nos peixes é um campo de crescente importância em virtude da expansão mundial da piscicultura, pois se sabe que estes agentes podem provocar elevadas taxas de mortalidade, redução das capturas ou diminuição dos valores comerciais dos exemplares atacados (EIRAS et al., 1994). O estudo da ecologia dos parasitos de peixes oferece informações importantes não só a respeito de seus hospedeiros, mas também do ambiente de maneira geral. As áreas sujeitas a impactos ambientais podem provocar alterações na dinâmica populacional da sua fauna. Estes impactos afetam principalmente a fauna íctica, influenciando diretamente as populações de parasitos, quanto à prevalência e tamanho de suas infrapopulações (PAVANELLI et al., 2004).

O objetivo da presente tese foi o de obter um maior conhecimento da biodiversidade dos parasitos de peixes do rio Guandu em função da importância estratégica deste rio no Estado do Rio de Janeiro, gerando informações que possam futuramente servir como subsídios para estudos de integridade biótica da região, verificando se estes parasitos estão organizados em comunidades cuja estrutura está determinada por padrões influenciados pelas características dos hospedeiros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Local do estudo: o rio Guandu

O Brasil tem uma extensão territorial superior a 8 milhões de Km², privilegiado em recursos hídricos com cerca de 20% da água doce mundial, possui grandes bacias hidrográficas e uma delas é a bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba, que recebe a água da bacia do rio Guandu, um de seus principais rios. O rio Guandu (Figura 1) apresenta uma superfície de 1.385 Km², tendo o Ribeirão das Lajes como o seu principal formador, apesar de receber a contribuição de seus afluentes, como o rio Santana, o rio São Pedro e o rio dos Poços. O comprimento total do rio Guandu, contabilizando-se o ribeirão das Lajes como formador é de 108,5 Km. A região de encontro do ribeirão das Lajes com o rio Santana se localiza na altitude de 30 metros. Nela as águas se espriam, formando uma baía, devido a um afunilamento natural da calha do Guandu, causado por um morro na margem esquerda, paisagem que vem sendo descaracterizada pela exploração de areia no leito do rio. Logo a seguir o rio descreve um “S” e segue rumo sul até as barragens da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), percorrendo 24 km. Neste trecho, o rio Guandu margeia as áreas urbanas de Japeri, Engenheiro Pedreira, situadas na margem esquerda e Parque Cesária, na margem direita, até a rodovia Presidente Dutra. Pouco abaixo de Japeri, recebe pela margem esquerda o rio São Pedro, afluente em bom estado de conservação, mas cuja foz vem sendo degradada pela exploração de areia. Passando por Engenheiro Pedreira está um depósito de lixo localizado na margem esquerda, que acumula os resíduos desta localidade e que são carregados pela chuva para dentro de sua calha. Em frente ao depósito de lixo o leito tem afloramentos rochosos (HORA et al., 2001)

À jusante da rodovia Presidente Dutra até as barragens da CEDAE, o curso do rio Guandu segue margeando áreas de pastagem até a localidade urbana de Campo Lindo (Seropédica). Pouco à montante da ponte da antiga estrada Rio-São Paulo (BR 465), está a ilha da CEDAE, onde o Guandu se divide em dois braços. Unida ao braço leste encontra-se a lagoa do Guandu, corpo d'água formado pela barragem da Estação de Tratamento de Água (ETA) que na verdade não se trata de uma lagoa e sim a desembocadura de dois rios, os rios dos Poços e Ipiranga, poluídos por esgoto, efluentes industriais e lixo. Esta região encontra-se por vezes tomada de macrófitas, e exala um forte mau cheiro. À jusante da ilha da CEDAE, o rio Guandu atravessa um pequeno trecho com leito de pedra, formando uma pequena corredeira. Pouco depois, retorna a sua condição de correnteza lenta, faz uma curva suave, toma o rumo sudoeste, e percorre cerca de 9 km até adentrar no Canal de São Francisco, o qual segue por 15 km até desaguar na Baía de Sepetiba, cruzando áreas agrícolas e no trecho final, o Distrito Industrial de Santa Cruz. O deságüe do Canal de São Francisco na Baía de Sepetiba se dá próximo à desembocadura do rio da Guarda. Todo o rio Guandu e o Canal de São Francisco sofrem os efeitos da exploração de areia, que em alguns pontos promove uma desfiguração da calha, abrindo buracos e enseadas laterais, contribuindo para a menor transparência da água na faixa costeira. Em 1979, um estudo promovido pela Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), atestou que a retirada de areia era indiscriminada, chegando em certos trechos a exaurir a capacidade de reposição do rio (HORA et al., 2001).



Figura 1. Foto de satélite do rio Guandu, mostrando a ponte da antiga estrada Rio – São Paulo (BR-465), a ilha da CEDAE e a barragem da estação de tratamento de água do Guandu (ETA).

2.2. Os hospedeiros estudados

Família Anostomidae Günther, 1864 (Characiformes): As espécies desta família são amplamente distribuídas, do sul da América Central até as regiões tropical e sub-tropical da América do Sul. Os anostomídeos ocupam grandes rios e seus tributários e se diversificam em bacias como a amazônica e rios do estado do Paraná estando também presente em outros rios brasileiros São peixes com formato fusiforme incluindo espécies que variam de 10 cm até 80 cm de comprimento. A maioria das espécies de anostomídeos é conhecida por possuir o hábito de se alimentar em posição inclinada já que sua boca apresenta posição variável e trato digestivo longo, o que os torna eficientes na aquisição de itens alimentares como por exemplo detritos, insetos e itens vegetais. Algumas espécies do gênero *Leporinus* fazem migrações anuais sendo exploradas por pescadores profissionais e na pesca de subsistência como importante fonte de proteína na dieta de parte da população da América do Sul (GARAVELLO; BRITSKI, 2003). Os representantes desta família estudados no presente trabalho foram *Leporinus conirostris* Steindachner, 1875 (Figura 2) e *L. copelandii* Steindachner, 1875 (Figura 3) vulgarmente conhecidos como piau.

Família Auchenipteridae Bleeker, 1862 (Siluriformes): Os representantes desta família compreendem um grupo de bagres de tamanho mediano, não ultrapassando 20 cm de comprimento, que são endêmicos da região neotropical, sendo amplamente distribuído na América do Sul. São peixes de hábito noturno, embora algumas espécies possam se alimentar ativamente durante algumas horas do dia. Algumas espécies são insetívoras, tendo como predileção fendas de troncos de madeira submersos, outras podem ser planctívoras e ainda piscívoras e as espécies de maior porte podem ser utilizadas como item alimentar, sendo algumas exportadas pelos comerciantes de peixes ornamentais (FERRARIS JR., 2003). Os representantes desta família estudados no presente trabalho foram *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877) (Figura 4) e *Glanidium melanopterum* Miranda Ribeiro, 1918 vulgarmente conhecidos como cumbaca.

Família Callichthyidae Bonaparte, 1838 (Siluriformes): As espécies pertencentes a esta família, são encontradas em uma variedade de habitats, ocupando desde grandes áreas abertas, como rios e lagos até pântanos e pequenos lagos repletos de lama, onde o oxigênio muitas vezes está reduzido na água. O que demonstra a grande versatilidade destes peixes é a sua capacidade de se manterem vivos em ambientes onde o oxigênio atinge desde níveis altos até os níveis mais baixos na água dos habitats em que eles vivem. Todos os peixes desta família são capazes de armazenar o ar atmosférico, coletado na superfície da água indo para seu trato digestório (intestino), que funciona como o seu órgão respiratório acessório e este ar é eventualmente expelido pelo seu ânus. Algumas espécies do gênero *Hoplosternum* são usadas como alimento em muitos locais do Brasil, sendo comumente comercializados (REIS, 2003). Possui a boca sub-inferior e o corpo coberto por placas ósseas e achatado ventralmente, o que permite inferir que se trata de uma espécie pouco ágil, possuindo assim o ciclo de vida alimentar, crepuscular-noturno, para evitar a predação dos grandes piscívoros (BOUJARD et al. 1990). Segundo Hahn et al. (1997), *H. littorale* é uma espécie com ampla variedade de alimentação; as larvas e os animais jovens se alimentam principalmente de rotíferas, microcrustáceos (principalmente copépodes) e outros pequenos invertebrados, enquanto os grupos mais explorados pelos adultos são os microcrustáceos, quironomídeos e nematóides, além de detritos orgânicos e grãos de areia. As larvas e os animais jovens habitam águas rasas em áreas de

vegetação aquática densa, enquanto os adultos habitam águas mais profundas e barrentas (NICO et al. 1996). O representante desta família estudado no presente trabalho foi *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) (Figura 5) vulgarmente conhecido como tamboatá.

Família Centropomidae (Perciformes): A família Centropomidae possui espécies de grande valor comercial em águas tropicais e subtropicais costeiras, estuarina, lagoas e rios. As espécies pertencentes ao gênero *Centropomus* são encontradas na plataforma continental das Zonas Tropical e Subtropical do Atlântico e do Pacífico, em ambos os lados do continente americano, são comumente conhecidas como robalo ou camorim. *Centropomus undecimalis* é a maior espécie da família, apresentando coloração acinzentada no dorso, com reflexos esverdeados, e ventre esbranquiçado; linha lateral formada por uma listra longitudinal negra que se estende ao longo do corpo até o final da nadadeira caudal. A capacidade dos Centropomídeos, particularmente *C. undecimalis*, de tolerar amplas variações de salinidade evidencia seu perfil eurihalino. O Brasil é um dos maiores produtores desta espécie, logo após o México e os dois países juntos representam mais de 70% das capturas dos Centropomídeos (XIMENES-CARVALHO, 2006). O representante desta família estudado no presente trabalho foi *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) (Figura 6) vulgarmente conhecido como robalo.

Família Characidae (Characiformes): Geralmente os peixes desta família são de pequeno porte e abundantes nos rios e outros habitats aquáticos da região neotropical. No Brasil existem cerca de 300 espécies representantes desta família tendo um grande número de espécies utilizadas em aquarofilia como peixe ornamental. São de alguma forma peixes oportunistas e quanto à sua alimentação, ingerem um grande número de itens, como por exemplo insetos e restos de vegetação (FROESE; PAULY, 2009). As espécies de *Astyanax* são mencionadas na literatura como peixes que percorrem consideráveis distâncias ao longo dos rios ocupando uma variedade de habitats. Este comportamento, aliado ao consumo de sementes sugerem que estas espécies podem ser potenciais dispersores de plantas, particularmente de macrófitas (EDWARDS, 1997; BERTACO et al., 1998). Os representantes desta família estudados no presente trabalho foram *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Figura 7) lambari de rabo amarelo, *A. paraguayensis* Eigenmann, 1908 (Figura 8) lambari de rabo vermelho, *Mylossoma aureum* (Spix e Agassiz, 1829) (Figura 9) pacu e *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) (Figura 10) bocarra.

Família Cichlidae Heckel, 1840 (Perciformes): É uma das maiores famílias de vertebrados com pelo menos 1530 espécies descritas e a maioria dos ciclídeos neotropicais ocupam um habitat lântico dentro de rios e riachos, porém existem algumas espécies reofilicas. Os ciclídios neotropicais alimentam-se de uma variedade de invertebrados e alguns tipos de vegetais. *Cichla* e *Astronotus* alimentam-se de peixes e grandes invertebrados. Temos também espécies de ciclídios introduzidas na região neotropical, como por exemplo, a *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1897). Os ciclídios apresentam dimorfismo sexual e formam pares nas épocas reprodutivas e seus ovos são tipicamente depositados no substrato que se acumula no fundo dos corpos d'água e os pais guardam estes ovos por várias semanas até que os jovens estejam prontos para nadar. A incubação oral dos ovos tem sido registrada nas espécies do gênero *Geophagus*. Devido à variedade de comportamentos, cores atrativas e tamanhos moderados, os ciclídeos são comumente usados como peixes ornamentais e algumas espécies de *Cichla* são utilizadas na pesca esportiva. Todas as espécies de grande porte são usadas como alimento e algumas são utilizadas na aquicultura do Brasil (KULLANDER, 2003). Os representantes desta família estudados no

presente trabalho foram *Astronotus ocellatus* (Agassiz, 1831) (Figura 11) apaiari, *Cichla ocellaris* Bloch e Schneider, 1801 (Figura 12) tucunaré, *Geophagus brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1824) (Figura 13) acará e *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1897) (Figura 14) tilápia.

Família Curimatidae (Characiformes): Os representantes desta família, estão presentes desde o sul da América Central até regiões tropicais da América do Sul. Muitas espécies vivem em grandes cardumes, que freqüentemente constituem uma grande porção da biomassa de peixes dos rios e habitats lacustres. Possuem modificações na boca, arcos branquiais e trato digestório que lhes permite utilizar eficientemente a matéria orgânica floculenta, microdetritos, microvegetação e algas filamentosas que são bem comuns em habitats da região neotropical. Alguns membros desta família são conhecidos por realizarem migrações em massa nas épocas de procriação e algumas destas espécies migradoras, são exploradas na pesca comercial e de subsistência. Os Curimatídeos são importantes itens alimentares para espécies de peixes que ocupam o topo da teia trófica e também são alimento de predileção para algumas aves piscívoras (VARI, 2003). *Cyphocharax gilbert* (Quoy e Gaimard, 1824) é encontrado em grande parte das bacias fluminenses ocupando lagoas, lagos costeiros e áreas de baixada dos rios, e em muitas áreas é uma das espécies de peixes mais abundantes. Apresentam médio porte, com coloração prateada e ausência de dentes (BIZERRIL; PRIMO, 2001). O representante desta família estudado no presente trabalho foi *Cyphocharax gilbert* (Figura 15) conhecido vulgarmente como sairú.

Família Gymnotidae (Gymnotiformes): Os peixes desta família são encontrados em habitats de águas rasas desde a América do Sul (na Argentina, aproximadamente 35° S) até a América do Norte (no México aproximadamente 18° N), com registros também em Trinidad, Granada, Colômbia e Equador. As espécies do gênero *Gymnotus* são conhecidas comumente como sarapó, carapó ou no estado do Rio de Janeiro como peixe banana ou tuvira. Estes peixes são predadores geralmente noturnos e agressivos exibindo comportamento territorialista protegendo seus ninhos. Eles utilizam o ar atmosférico como reserva para certas ocasiões e o armazenamento deste ar é feito em uma porção da bexiga natatória (CAMPOS-DA-PAZ, 2003). O representante desta família estudado no presente trabalho foi *Gymnotus carapo* Linnaeus, 1758 (Figura 16) conhecido vulgarmente como peixe banana.

Família Heptapteridae Gill, 1861 (Siluriformes): São peixes endêmicos da região neotropical, sendo um dos mais representativos componentes da ordem Siluriformes em corpos d'água da América do Sul e Central. São adaptados aos ambientes bentônicos e ocorrem em águas claras ou barrentas, frias ou mornas e toleram as corredeiras dos rios, ocupando de média a baixa profundidade. A grande maioria das espécies, são ativas durante a noite e tendem a ter um habito solitário ou viver em pequenos grupos de cerca de dez indivíduos. O dimorfismo sexual não é presente ou muito pouco desenvolvido, já que os juvenis da maioria das espécies são réplicas em miniatura dos adultos. A presença e grande abundância dos membros desta família em rios com densa cobertura vegetal e boa qualidade de água são comentadas, desta forma estes peixes funcionam como indicadores de ambientes saudáveis (BOCKMANN; GUAZZELLI, 2003). O representante desta família estudado no presente trabalho foi *Rhamdia quelen* (Quoy e Gaimard, 1824) (Figura 17) conhecido vulgarmente como bagre.

Família Loricariidae Rafinesque, 1815 (Siluriformes): Os membros desta família são distribuídos desde a Costa Rica até a Argentina. A maioria possui tamanho pequeno a médio.

Possui pouco ou quase nenhum dimorfismo sexual. Os representantes desta família são popularmente conhecidos como cascudos. São peixes de hábitos tipicamente bentônicos, permanecendo junto ao fundo, raspando algas do substrato ou caçando invertebrados (BRITSKI et al., 1999). Os representantes desta família estudados no presente trabalho foram *Hypostomus affinis* (Steindachner, 1877) (Figura 18) cascudo e *Loricariichthys castaneus* (Castelnaud, 1855) (Figura 19) cascudo-viola.

Família Mugilidae (Mugiliformes): As espécies desta família habitam águas salobras e ambientes marinhos costais das regiões temperadas e tropicais. Algumas espécies penetram os leitos dos rios por meses, mas não são representantes dos peixes dulcícolas, utilizando a água dos rios como parte de seu desenvolvimento e maturação. São frequentemente encontrados em cardumes ou pequenos grupos e alimentando-se nas águas rasas dos estuários, seu local de preferência na época de desenvolvimento. São peixes de alto valor na alimentação humana e muito apreciados pelos pescadores profissionais e pelos pescadores artesanais (FERRARIS JR., 2003). O representante desta família estudado no presente trabalho foi *Mugil liza* Valenciennes, 1836 (Figura 20) conhecido vulgarmente como tainha.

Família Pimelodidae (Siluriformes): Representantes desta família são peixes carnívoros ou onívoros que consomem uma grande variedade de pequenos peixes e invertebrados, são endêmicos da região neotropical com uma grande diversidade nas bacias Amazônica, Paraná e em várias outras. O dimorfismo sexual nesta família é pouco desenvolvido e ocorre fertilização externa e o cuidado parental não é conhecido. Habitam uma gama de habitats desde rios grandes ou de pequeno porte com águas claras e barrentas e também em lagos e lagoas. Os pimelodídeos são muito comuns em rios de planícies que possuam fortes corredeiras e realizam migrações, sendo que algumas espécies são importantes itens alimentares na América do Sul e em âmbito comercial, estes peixes são vendidos para aquarofilistas (LUNDBERG; LITTMANN, 2003). O representante desta família estudado no presente trabalho foi *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Figura 21) conhecido vulgarmente como mandi-amarelo.



Figura 2. Espécime de *Leporinus conirostris* Steindachner, 1875 em vista lateral



Figura 3. Espécime de *Leporinus copelandii* Steindachner, 1875 em vista lateral



Figura 4. Espécime de *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877) em vista lateral



Figura 5. Espécime de *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) em vista lateral



Figura 6. Espécime de *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) em vista lateral



Figura 7. Espécime de *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) em vista lateral



Figura 8. Espécime de *Astyanax paraguayae* Eigenmann, 1908 em vista lateral
Fonte: Fishbase



Figura 9. Espécime de *Mylossoma aureum* (Spix e Agassiz, 1829) em vista lateral



Figura 10. Espécime de *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) em vista lateral



Figura 11. Espécime de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) em vista lateral



Figura 12. Espécime de *Cichla ocellaris* Bloch e Schneider, 1801 em vista lateral



Figura 13. Espécime de *Astronotus ocellatus* (Agassiz, 1831) em vista lateral



Figura 14. Espécime de *Tilapia rendalii* (Boulenger, 1897) em vista lateral



Figura 15. Espécime de *Cyphocharax gilbert* (Quoy e Gaimard, 1824) em vista lateral



Figura 16. Espécime de *Gymnotus carapo* Linnaeus, 1758 em vista lateral



Figura 17. Espécime de *Rhamdia quelen* (Quoy e Gaimard, 1824) em vista lateral
Fonte: Fishbase



Figura 18. Espécime de *Hypostomus affinis* (Steindachner, 1877) em vista lateral



Figura 19. Espécime de *Loricariichthys castaneus* (Castelnau, 1855) em vista dorsal



Figura 20. Espécime de *Mugil liza* Valenciennes, 1836 em vista lateral



Figura 21. Espécime de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 em vista lateral

2.3. Estudos parasitológicos realizados no rio Guandu

Em relação ao rio Guandu, apesar de possuir uma importante diversidade de peixes, os estudos parasitológicos, ainda são escassos. Os trabalhos existentes foram realizados por Padilha (1978) que descreveu o digenético *Zonocotyloides haroltravassosi* parasitando o intestino delgado de *Curimata gilberti* (Quoy e Gaimard, 1824); Nickol e Padilha (1979) que encontraram o acantocéfalo *Neochinorhynchus paraguayensis* Machado, 1959 parasitando *Geophagus brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1824); Amato e Amato (1993) que descreveram o digenético *Phyllodistomum rhamdiae* parasitando *Rhamdia quelen* (Quoy e Gaimard, 1824); Kritsky et al. (1995) que estudaram as variações morfométricas das espécies de *Scleroductus* em quatro espécies de peixes siluriformes; Abdallah et al. (2004) que fizeram um estudo ecológico sobre os metazoários parasitos de três espécies de lambaris *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) registrando o digenético *Clinostomum complanatum* e o nematóide *Procamallanus (Sprirocamallanus) hilarii* parasitando este hospedeiro, *A. parahybae* Eigenmann, 1908 registrando o digenético *C. complanatum* e o nematóide *P. (S.) hilarii* parasitando este hospedeiro e *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) registrando o digenético *C. complanatum* e o acantocéfalo *Polymorphus* sp. parasitando este hospedeiro; Abdallah et al. (2005) que fizeram um estudo ecológico sobre os metazoários parasitos de *Cyphocharax gilbert* (Quoy e Gaimard, 1824) registrando os digenéticos *Austrodiplostomum compactum*, *Sphincterodiplostomum musculosum* e *Zonocotyloides haroltravassosi*, os nematóides *Cosmoxynemoides aguirrei*, *Travnema araujo* e *Raphidascaris* sp. e o hirudíneo *Placobdella* sp. parasitando este hospedeiro; Abdallah et al. (2006) que fizeram um estudo ecológico sobre os metazoários parasitos de *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) registrando os digenéticos *C. complanatum*, *Herpetodiplostomum caimancola* e *Kalipharynx* sp., os nematóides *Goezia* sp. e Capillaridae gen. sp. e os hirudíneos *Placobdella* sp. e Glossiphonidae gen. sp. parasitando este hospedeiro; Azevedo et al. (2006) que realizaram um estudo ecológico sobre os metazoários parasitos de *G. brasiliensis* registrando os digenéticos *Posthodiplostomum macrocotyle*, *A. compactum* e Strigeidae gen. sp., o nematóide *Contracaecum* sp., os hirudíneos *Placobdella* sp. e Glossiphonidae gen. sp., os acantocéfalos *Polymorphus* sp. e *Neoechinorhynchus paraguayensis* e larvas gloquídeas parasitando este hospedeiro; Azevedo et al. (2007) que realizaram um estudo ecológico sobre os metazoários parasitos de *Astronotus ocellatus* (Agassiz, 1831) registrando os monogenéticos *Gussevia asota* e *G. astronoti*., o nematóide *Contracaecum* sp., o hirudíneo *Placobdella* sp., o acantocéfalo *Polymorphus* sp., o crustáceo *Lamproglena* sp. e larvas gloquídeas parasitando este hospedeiro; Abdallah et al. (2007) que descreveram duas espécies novas de *Henneguya* parasitando as brânquias de *Hoplosternum littorale* e *Cyphocharax gilbert*; Santos et al. (2007) que fizeram um estudo ecológico sobre os metazoários parasitos de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 registrando os monogenéticos *Demidospermus uncusvalidus*, *D. paravalenciennesi*, *D. majusculus* e *Scleroductus* sp., o digenético *A. compactum*, o cestóide *Nomimoscolex* sp., os nematóides *Cucullanus pinnai* e *Procamallanus* sp., uma espécie de acantocéfalo não identificada, o hirudíneo *Helobdella* sp. e os mixozoários *Henneguya* sp. e *Myxobolus absonus*; Abdallah et al. (2008) que realizaram um estudo sobre a morfologia dos monogenéticos *G. asota* e *G. astronoti*; Albuquerque et al. (2008) que realizaram um trabalho sobre os endoparasitos de *P. maculatus* registrando o nematóide *C. pinnai* e o cestóide *Nomimoscolex* sp; Carvalho et al. (2008) que descreveram uma espécie nova de *Sciadicleithrum* em *G. brasiliensis* e finalmente Abdallah et al. (2009) que descreveram quatro novas espécies de monogenéticos do gênero *Ligophorus* parasitando as brânquias de *Mugil liza* Valenciennes, 1836.

2.4. Estudos parasitológicos realizados nas mesmas espécies de hospedeiros estudados, em outras bacias hidrográficas

No Brasil existem vários trabalhos sobre o parasitismo realizados em diversas espécies de peixes. Nas últimas décadas, grandes esforços têm sido feitos para catalogar os parasitos de peixes da região Neotropical, através de numerosos *checklists* regionais, livros e compilações, incluindo quase todos os principais grupos de parasitos conhecidos. Nos últimos 12 anos em particular, estas contribuições têm aumentado significativamente (LUQUE; POULIN, 2007). A seguir (Tabela 1) citaremos os principais trabalhos relacionados com as espécies estudadas no presente trabalho:

Tabela 1. Registros parasitológicos realizados nos hospedeiros estudados em outras bacias hidrográficas.

Hospedeiros	Classificação dos parasitos	Parasitos	Localidades	Referências
<i>Astronotus ocellatus</i>	Cestoda	<i>Proteocephalus ocellatus</i> Rego e Pavanelli, 1990	Espírito Santo	Rego e Pavanelli (1990)
		<i>Proteocephalus gibsoni</i> (Rego e Pavanelli, 1992)	Espírito Santo	Rego e Pavanelli (1992)
		Pseudophylidae	Rio Paraná	Pavanelli et al. (2004)
	Crustacea	<i>Argulus</i> sp.	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Dolops bidentata</i> Bouvier, 1899	Bacia Amazônica	Malta (1982) Thatcher (2006)
		<i>Dolops discoidalis</i> Bouvier, 1899	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Dolops geayi</i> Bouvier, 1897	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
	Linguatulida	<i>Porocephalus gracilis</i> Shiple, 1898	Pirassununga, SP	Travassos et al. (1928)
	Monogenea	Dactylogyroidea	Rio Mogi-Guaçu	Kohn et al. (1985)
		<i>Gussevia asota</i> Kritsky, Thatcher e Boeger, 1989	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (1989)
		<i>Gussevia astronoti</i> Kritsky, Thatcher e Boeger, 1989	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (1989)
		<i>Gussevia rogersi</i> Kritsky, Thatcher e Boeger, 1989	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (1989)
	Nematoda	<i>Camallanus</i> sp.	Bodoquena, MS	Vicente et al. (1985) Moravec (1998)
<i>Contracaecum</i> sp.		Rio Paraná	Moravec (1998)	

<i>Astronotus ocellatus</i>	Nematoda	<i>Goezia spinulosa</i> (Diesing, 1839)	Posto de Piscicultura Lima Campos, CE Rio Mogi-Guaçu Rio Paraná Bacia Amazônica	Teixeira de Freitas e Lent (1946) Vicente et al. (1985) Moravec (1998) Thatcher (2006)
		<i>Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus</i> Travassos, Artigas e Pereira, 1928	Rio Mogi-Guaçu Bacia Amazônica	Kohn et al. (1985) Vicente et al. (1985) Moravec (1998) Thatcher (2006)
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Acanthocephala	<i>Quadrigyrus torquatus</i> Van Cleave, 1920	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
	Crustacea	<i>Argulus juparanaensis</i> Castro, 1950	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Lernaea cyprinacea</i> Linnaeus, 1758	Porto Alegre, RS	Luque e Tavares (2007)
		<i>Paracymothoa astyanactis</i> Lemos de Castro, 1955	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
	Digenea	<i>Genarchella genarchella</i> Travassos, Artigas e Pereira, 1928	Espírito Santo	Travassos (1969) Kohn et al. (1990)
		<i>Halipegus</i> sp.	Rio Mogi-Guaçu	Kohn e Fernandes (1987)
		<i>Magnivitellinum simplex</i> Kloss, 1966	Bacia Amazônica	Travassos (1969) Thatcher (2006) Kohn et al. (2007)
		<i>Prosthenhystera obesa</i> (Diesing, 1850)	Rio Mogi-Guaçu	Travassos (1969) Kohn et al. (1997) Kohn et al. (2007)
	Hirudinea	Glossiphoniidae	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú e Luque (2007)
	Monogenea	<i>Cycloplectanum americanum</i> (Price, 1937) Oliver 1968	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
Dactylogyroidea		Rio Mogi-Guaçu	Kohn et al. (1985)	

<i>Astyanax bimaculatus</i>	Monogenea	<i>Urocleidoides costaricensis</i> (Price e Bussing, 1967)	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Urocleidoides trinidadensis</i> Molnar, Hanek e Fernando, 1974	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Palombitrema heteroancistrum</i> (Price e Bussing, 1968)	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
	Nematoda	<i>Contracaecum</i> sp.	Rio Mogi-Guaçu	Vicente et al. (1985) Moravec (1998)
		<i>Cosmoxynemoides aguirrei</i> Travassos, 1848	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Cucullanus</i> sp.	Rio Mogi-Guaçu	Vicente et al. (1985)
		<i>Paraseuratum albidum</i> Kloss, 1966	Rio Mogi-Guaçu Bacia Amazônica Bacia do Rio Paraná	Vicente et al. (1985) Moravec (1998) Thatcher (2006)
		<i>Procamallanus</i> sp.	Lagoa Juparanã, ES	Vicente et al. (1985)
		<i>Procamallanus</i> spp.	Rio Mogi-Guaçu	Pinto et al. (1974)
		<i>Procamallanus (Spirocamallanus) cearensis</i> Pereira, Vianna e Azevedo, 1936	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Procamallanus (Spirocamallanus) hilarii</i> Vaz e Pereira, 1934:	Rio Mogi-Guaçu Bacia Amazônica Bacia do Rio Paraná	Vicente et al. (1985) Kohn e Fernandes (1987) Moravec (1998) Thatcher (2006)
<i>Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus</i>	Rio Mogi-Guaçu Bacia Amazônica	Kohn et al. (1985) Vicente et al. (1985) Kohn e Fernandes (1987) Moravec (1998) Thatcher (2006)		

<i>Astyanax bimaculatus</i>	Nematoda	<i>Rhabdochona acuminata</i> (Molin, 1860)	Bacia do Rio Paraná Bacia Amazônica Reservatório de Lajes, RJ	Moravec (1998) Thatcher (2006) Paraguassú e Luque (2007)
		<i>Rhabdochona australis</i> Kloss, 1966	Rio Mogi-Guaçu, SP Bacia Amazônica	Vicente et al. (1985) Thatcher (2006)
		<i>Spinitectus rudolphiheringi</i> Vaz e Pereira, 1934	Bacia do Rio Paraná Bacia Amazônica	Moravec (1998) Thatcher (2006)
		<i>Travnema travnema</i>	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
<i>Astyanax parahybae</i>	Nematoda	<i>Procamallanus</i> spp.	Rio Mogi-Guaçu	Pinto et al. (1974)
<i>Centropomus undecimalis</i>	Monogenea	<i>Rhabdosynochus hargisi</i> Kritsky, Boeger e Robaldo, 2001	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (2001)
		<i>Rhabdosynochus hudsoni</i> Kritsky, Boeger e Robaldo, 2001	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (2001)
<i>Cichla ocellaris</i>	Acanthocephala	<i>Quadrigyrus machadoi</i> Fábio, 1983	Rio Paraná	Machado et al. (2000)
	Cestoda	<i>Proteocephalus macrophallus</i> (Diesing, 1850)	Bacia Amazônica	Machado et al. (2000) Thatcher (2006)
		<i>Proteocephalus microscopicus</i> Woodland, 1935	Bacia Amazônica	Machado et al. (2000) Thatcher (2006)
		<i>Sciadocephalus megalodiscus</i> Diesing, 1850	Bacia Amazônica	Machado et al. (2000) Thatcher (2006)
	Crustacea	<i>Acusicola tucunarensis</i> Thatcher, 1984	Bacia Amazônica	Thatcher (1984) Thatcher (2006)
		<i>Argulus</i> sp.	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)

<i>Cichla ocellaris</i>	Crustacea	<i>Braga cichlae</i> Schiödte e Meinert, 1881:	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Ergasilus</i> sp.	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Nerocila armata</i> Dana, 1853	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Vanamea symmetrica</i> (Van Name, 1925); Thatcher, 1993	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
	Digenea	<i>Clinostomum</i> sp.	Rio Paraná	Machado et al. (2000)
		<i>Austrodiplostomum compactum</i> (Lutz, 1928)	Reservatório de Volta Grande, MG	Martins et al. (2002)
	Monogenea	<i>Gussevia arilla</i> Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (1986)
		<i>Gussevia longihaptor</i> Mizelle e Kritsky, 1969)	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (1986)
		<i>Gussevia tucunarensis</i> Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (1986)
		<i>Gussevia undulata</i> Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (1986)
		<i>Sciadicleithrum ergensi</i> Kritsky, Thatcher e Boeger, 1989	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (1989)
		<i>Sciadicleithrum umbilicum</i> Kritsky, Thatcher e Boeger, 1989	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (1989)
		<i>Sciadicleithrum uncinatum</i> Kritsky, Thatcher e Boeger, 1989	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (1989)

<i>Cichla ocellaris</i>	Nematoda	<i>Contracaecum</i> sp.	Rio Paraná	Machado et al. (2000)
		<i>Goezia intermedia</i> Rasheed, 1965	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
	Sporozoa	<i>Calyptospora tucunarensis</i> Békési e Molnár, 1991	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
<i>Cyphocharax gilbert</i>	Acanthocephala	<i>Gorytocephalus spectabilis</i> (Machado Filho, 1959)	Rio Mogi-Guaçu	Kohn e Fernandes (1987) Santos et al. (2008)
	Crustacea	<i>Riggia paranaensis</i> Szidat, 1948	Norte do estado do RJ	Bastos e Thatcher (1997) Azevedo et al. (2002)
	Digenea	<i>Zonocotyle bicaecata</i> Padilha (1978)	Estuário Guaíba, RS Bacia Amazônica	Kohn e Fróes (1986) Thatcher (2006) Kohn et al. (2007)
		<i>Zonocotyloides haroltravossosi</i> Padilha (1978)	Rio Mogi-Guaçu Bacia Amazônica	Kohn e Fernandes (1987) Thatcher (2006) Kohn et al. (2007)
	Monogenea	<i>Androspira chascomusensis</i> (Suriano, 1981)	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Androspira triangula</i> (Suriano, 1981)	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)

<i>Cyphocharax gilbert</i>	Monogenea	<i>Notodiplocerus singularis</i> (Suriano, 1980)	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
	Nematoda	<i>Cosmoxynema vianai</i> Travassos, 1949	Rio Barra Seca e Lago Juparanã (ES) Rio Mogi-Guaçu Rio Paraná Bacia Amazônica	Travassos (1948) Vicente et al. (1985) Moravec (1998) Thatcher (2006)
		<i>Cosmoxynemoides aguirrei</i>	Rio Barra Seca e Lagoa Juparanã, ES Rio Mogi-Guaçu Rio Paraná Bacia Amazônica	Travassos (1948) Vicente et al. (1985) Kohn e Fernandes (1987) Moravec (1998) Thatcher (2006)
		<i>Guyanema</i> sp.	Rio Paraná	Moravec (1998)
		<i>Travnema araujoii</i> Fernandes, Campos e Artigas, 1983	Represa de Ilha Solteira, SP Bacia do Rio Paraná Bacia Amazônica	Fernandes et al. (1983) Moravec (1998) Vicente e Pinto (1999) Thatcher (2006)
		<i>Travnema travnema</i> Pereira, 1938	Rio Mogi-Guaçu Lagos Porangaba, Soure e Tauape, CE Rio Paraná	Kohn e Fernandes (1987) Moravec (1998)
		<i>Philonema</i> sp.	Emas, Pirassununga, SP	Vicente et al. (1985)
		<i>Travnema</i> sp.	Emas, Rio Mogi-Guaçu, SP	Vicente et al. (1985)
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Acanthocephala	<i>Neoechinorhynchus paraguayensis</i> Machado Filho, 1959	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
	Cestoda	<i>Proteocephalus gibsoni</i>	Espírito Santo	Rego e Pavanelli (1990)
	Crustacea	<i>Artystone trysibia</i> Schiödte, 1866	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		Cimothóideo não identificado	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú et al. (2005)

<i>Geophagus brasiliensis</i>	Digenea	<i>Crassicutis cichlasomae</i> Manter, 1936	Rio Paraná	Fernandes e Kohn (2001) Kohn et al. (2007)
		<i>Clinostomum</i> sp.	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú et al. (2005)
		<i>Austrodiplostomum compactum</i>	Reservatório de Barra Bonita, SP	Novaes et al. (2006)
		<i>Homalometron pallidum</i> Stafford, 1904	Rio Estrela, RJ	Kohn e Fernandes (1981) Cribb e Bray (1999) Kohn et al. (2007)
		<i>Neascus</i>	Rio do Peixe, MG	Carvalho et al. (2008)
		Strigeidae	Rio Paraná	Fernandes e Kohn (2001)
	Hirudinea	Glossiphonidae	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú et al. (2005)
	Mollusca	Larvas gloquídiás	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú et al. (2005)
	Monogenea	<i>Gyrodactylus geophagensis</i> Boeger e Popazoglo, 1995	Rio da Guarda, RJ Bacia Amazônica	Boeger e Popazoglo (1995) Thatcher (2006)
		Ancyrocephalinae gen. sp.		Madi e Ueta (2009)
	Nematoda	<i>Contracaecum</i> sp.	Bacia do Rio Iguaçu, PR Reservatório de Lajes, RJ	Kohn et al. (1988) Vicente e Pinto (1999) Paraguassú et al. (2005)
		<i>Cosmoxynemoides aguirrei</i>	Rio Mogi-Guaçu Rio Paraná Bacia Amazônica	Travassos (1948) Vicente et al. (1985) Moravec (1998) Thatcher (2006)
		<i>Procamallanus (Procamallanus) peraccuratus</i> Pinto, Fábio, Noronha e Rolas, 1976	Rio Juparanã e Rio Itaunas, ES Rio Iguaçu Rio Paraná Bacia Amazônica	Pinto et al. (1976) Vicente et al. (1985) Moravec (1998) Thatcher (2006)
		<i>Rabdochona fasciata</i> Kloss, 1966	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú et al. (2005)

<i>Geophagus brasiliensis</i>	Nematoda	<i>Raphidascaris (S.) sp.</i>	Rio Paraná	Moravec (1998) Vicente e Pinto (1999)
<i>Glanidium melanopterum</i>	Monogenea	<i>Scleroductus spp.</i>	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
<i>Gymnotus carapo</i>	Acanthocephala	<i>Quadrigyrus machadoi</i>	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
	Cestoda	<i>Nomimoscolex chubbi</i> (Pavanelli e Takemoto, 1995)	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
		<i>Proteocephalus chubbi</i> Pavanelli e Takemoto, 1995	Rio Paraná	Pavanelli e Takemoto (1995)
	Digenea	<i>Clinostomum complanatum</i> Rudolphi, 1814	Rio Taquari, PR Rio Paraná	Silva-Souza e Ludwig (2005) Takemoto et al. (2009)
		<i>Crocodilicola sp.</i>	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
		<i>Herpetodiplostomum sp.</i>	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
		<i>Neodiplostomum sp.</i>	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
		<i>Tylodelphys sp.</i>	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
	Linguatulida	<i>Porocephalus gracilis</i>	Pirassununga, SP	Travassos et al. (1928)
	Monogenea	<i>Urocleidoides carapus</i> Mizelle, Kritsky e Crane, 1968	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
	Monogenea	<i>Urocleidoides gymnotus</i> Mizelle, Kritsky e Crane, 1968	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
	Nematoda	<i>Brevimulticaecum sp.</i>	Bacia do Rio Paraná	Moravec (1998)
		<i>Contracaecum sp.</i>	Rio Paraná	Moravec (1998) Takemoto et al. (2009)
		<i>Eustrongylides sp.</i>	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
<i>Hysterothylacium sp.</i>		Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)	

<i>Gymnotus carapo</i>	Nematoda	<i>Spiroxys</i> sp.	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
<i>Hoplosternum littorale</i>	Cestoda	Proteocefalídeos	Rio Paraná	Falavigna (2002)
	Digenea	<i>Clinostomum complanatum</i>	Rio Guamá, Belém, PA Rio Paraná	São Clemente et al. (1998) Dias et al. (2003) Pavanelli et al. (2006) Takemoto et al. (2009)
		Digenea sp.	Rio Paraná	Pavanelli et al. (2004)
		<i>Magnivitellinum corvitellinum</i> Lacerda, Takemoto e Pavanelli, 2009	Rio Paraná	Lacerda et al. (2009)
	Monogenea	Monogenea sp.	Rio Paraná	Pavanelli et al. (2004)
	Myxozoa	<i>Henneguya amazonica</i> Rocha, Matos e Azevedo, 1992	Bacia Amazônica	Torres et al. (1994)
		<i>Henneguya</i> sp.	Bacia Amazônica	Azevedo e Matos (1989)
<i>Hypostomus affinis</i>	Crustacea	<i>Ergasilus</i> sp.	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú e Luque (2007)
	Hirudinea	Glossiphonidae	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú e Luque (2007)
	Monogenea	Dactilogiridae	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú e Luque (2007)
<i>Leporinus copelandii</i>	Crustacea	<i>Riggia brasiliensis</i> Szidat e Schubart, 1959	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
	Digenea	<i>Crassicutis intermedius</i> (Szidat, 1954) Bray, Chambrier e Vaucher, 1996	Estuário Guaíba, RS	Kohn et al. (2007)
		<i>Creptotrema lynchi</i> Brooks, 1976	Rio Mogi-Guaçu Bacia Amazônica	Kohn et al. (1985) Kohn e Fernandes (1987) Thatcher (2006) Kohn et al. (2007)

<i>Leporinus copelandii</i>	Digenea	<i>Creptotrema</i> sp.	Rio Mogi-Guaçu	Kohn e Fernandes (1987)
		<i>Prosthenhystera obesa</i>	Rio Mogi-Guaçu	Travassos (1969) Kohn e Fernandes (1987) Kohn et al. (1997) Kohn et al. (2007)
		Strigeidae	Rio Mogi-Guaçu	Kohn et al. (1985) Kohn e Fernandes (1987)
	Monogenea	Dactylogyroidea	Rio Mogi-Guaçu	Kohn et al. (1985)
	Myxozoa	<i>Henneguya fONSECAI</i> Guimarães, 1931	Rio Paraíba, SP	Gioia e Cordeiro (1996)
	Nematoda	<i>Ampliscaecum</i> sp.	Rio Mogi-Guaçu	Kohn e Fernandes (1987) Moravec (1998) Vicente e Pinto (1999)
		<i>Ancyracanthus schubarti</i> (Kohn, Gomes e Motta, 1968)	Bacia do Rio Paraná Bacia Amazônica	Moravec (1998) Thatcher (2006)
		Anisakidae	Rio Mogi-Guaçu	Kohn e Fernandes (1987)
		<i>Contraecaecum</i> sp.	Bacia do Rio Paraná	Moravec (1998)
		<i>Cucullanus (Cucullanus) pinnai pinnai</i> Travassos, Artigas e Pereira, 1928	Rio Mogi-Guaçu Bacia Amazônica	Kohn et al. (1985) Kohn e Fernandes (1987) Moravec (1998) Thatcher (2006)
		<i>Cucullanus (Cucullanus) mogi</i> Travassos, 1948	Rio Mogi-Guaçu Bacia Amazônica	Kohn e Fernandes (1987) Moravec (1998) Thatcher (2006)
		<i>Eustrongylides</i> sp.	Rio Mogi-Guaçu	Kohn e Fernandes (1987) Moravec (1998)
		<i>Goezia spinulosa</i>	Bacia do Rio Paraná	Moravec (1998)
<i>Klossinemella iheringi</i> (Travassos, Artigas e Pereira, 1928)	Bacia do Rio Paraná	Moravec (1998)		

<i>Leporinus copelandii</i>	Nematoda	<i>Paracapillaria piscicola</i> (Travassos, Artigas e Pereira, 1928)	Bacia do Rio Paraná Bacia Amazônica	Moravec (1998) Thatcher (2006)
		<i>Procamallanus (Spirocamallanus) amareli</i> Vaz e Pereira, 1934	Rio Tietê e Rio Pirassununga, SP	Moravec (1998)
		<i>Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus</i>	Rio Mogi-Guaçu Bacia Amazônica	Kohn et al. (1985) Kohn e Fernandes (1987) Moravec (1998) Thatcher (2006)
		<i>Procamallanus (Spirocamallanus) iheringi</i> Travassos, 1929	Rio Mogi-Guaçu Bacia do Rio Paraná Bacia Amazônica	Kohn e Fernandes (1987) Moravec (1998) Thatcher (2006)
<i>Loricariichthys castaneus</i>	Crustacea	Cimothoídeo não identificado	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú et al. (2005)
		<i>Ergasilus</i> sp.	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú e Luque (2007)
	Digenea	<i>Austrodiplostomum</i> sp.	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú e Luque (2007)
	Hirudinea	Glossiphonidae	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú e Luque (2007)
<i>Mylossoma aureum</i>	Digenea	<i>Dadaytrema oxycephala</i> (Diesing, 1836) Travassos, 1931	Bacia Amazônica	Travassos (1969) Kohn et al. (2007)
		<i>Dadayius marenzelleri</i> (Daday, 1907)	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Microrchis megacotyle</i> (Diesing, 1836) Daday, 1907	Pirassununga, SP Bacia Amazônica	Travassos et al. (1928) Travassos (1969) Thatcher (2006) Kohn et al. (2007)
		<i>Pseudocladorchis cylindricus</i> (Diesing, 1836) Daday, 1907	Pirassununga, SP Bacia Amazônica	Travassos et al. (1928) Travassos (1969) Thatcher (2006) Kohn et al. (2007)

<i>Mylossoma aureum</i>	Digenea	<i>Pseudocladorchis nephrodorchis</i> Daday, 1907	Pirassununga, SP Bacia Amazônica	Travassos et al. (1928) Thatcher (2006)
	Monogenea	<i>Anacanthorus paraspithulatus</i> Kritsky, Boeger e Van Every, 1992	Bacia Amazônica	Kritsky et al. (1992)
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	Digenea	<i>Genarchella parva</i> (Travassos, Artigas e Pereira, 1928)	Estuário Guaíba, RS	Kohn et al. (2007)
	Nematoda	<i>Procamallanus</i> spp.	Rio Mogi-Guaçu	Pinto et al. (1974)
<i>Pimelodus maculatus</i>	Acanthocephala	<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i> Brasi-Sato e Pavanelli, 1998	Rio São Francisco	Brasil-Sato e Pavanelli (1998) Brasil-Sato (2003)
		<i>Neoechinorhynchus</i> sp.	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
		<i>Quadrigyryrus machadoi</i>	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
	Cestoda	<i>Monticellia loyolai</i> Pavanelli e Machado dos Santos, 1992	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
		<i>Nomimoscolex</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
		Proteocephalidea	Rio São Francisco	Brasil-Sato (2003)
		<i>Valipora</i> sp.	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
	Crustacea	<i>Ergasilus</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
		<i>Gamidactylus</i> sp.	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
		<i>Gamispinus diabolicus</i> Thatcher e Boeger, 1984	Rio São Francisco Rio São Francisco	Brasil-Sato et al. (2000) Brasil-Sato (2003)
		<i>Telotha</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
		<i>Therodamas</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)

<i>Pimelodus maculatus</i>	Crustacea	<i>Vaigamus</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
	Digenea	<i>Acanthostomum gnerii</i>		Kohn et al. (2007)
		<i>Auriculostoma platense</i>		Kohn et al. (2007)
		<i>Clinostomum</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Brasil-Sato e Pavanelli (2004) Takemoto et al. (2009)
		<i>Creptotrema creptotrema</i> Travassos, Artigas e Pereira, 1928	Estuário Guaíba, RS Rio São Francisco Rio Paraná	Kohn e Froés (1986) Brasil-Sato (2003) Brasil-Sato e Pavanelli (2004) Kohn et al. (2007) Takemoto et al. (2009)
		<i>Crepidostomum platense</i> Szidat, 1954	Estuário Guaíba, RS Rio São Francisco Rio Paraná	Kohn e Froés (1986) Brasil-Sato (2003) Brasil-Sato e Pavanelli (2004) Takemoto et al. (2009)
		<i>Diplostomum</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Brasil-Sato e Pavanelli (2004) Takemoto et al. (2009)
		<i>Parspina argentinensis</i> Szidat, 1954	Estuário Guaíba, RS	Kohn e Froés (1986) Kohn et al. (2007)
		<i>Plehniella coelomica</i> Szidat, 1951	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Brasil-Sato e Pavanelli (2004) Takemoto et al. (2009)
		<i>Prosthenhystera obesa</i>	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Brasil-Sato e Pavanelli (2004) Kohn et al. (2007) Takemoto et al. (2009)
<i>Sanguinicola coelomica</i> (Szidat, 1951) Gibson e Bray, 2002	Rio Paraná	Kohn et al. (2007)		

<i>Pimelodus maculatus</i>	Digenea	<i>Thometrema overstreiti</i> (Brooks, Mayes e Thorson, 1979)	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Brasil-Sato e Pavanelli (2004) Kohn et al. (2007) Takemoto et al. (2009)
	Hirudinea	<i>Helobdella</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
		<i>Myzobdella</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
	Monogenea	<i>Ameloblastella platensis</i> (Suriano e Incorvaia, 1995)	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Demidospermus armostus</i> Kritsky e Gutiérrez, 1998	Reservatório da Usina Hidroelétrica de Itaipu, PR	Cohen e Kohn (2008)
		<i>Demidospermus paravalenciennesi</i> Gutierrez e Suriano, 1992	Reservatório da Usina Hidroelétrica de Itaipu, PR	Cohen e Kohn (2008)
		<i>Demidospermus bidiverticulatum</i> (Suriano e Incorvaia, 1995)	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Demidospermus</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
		<i>Pavanelliella pavanellii</i> Kritsky e Boeger, 1998	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
		<i>Pseudovancleaveus platensis</i> (Suriano e Incorvaia, 1995)	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Unibarra paranoplatensis</i> Suriano e Incorvaia, 1995	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Unibarra</i> sp.	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
<i>Vancleaveus</i> sp.		Rio São Francisco	Brasil-Sato (2003)	

<i>Pimelodus maculatus</i>	Myxozoa	<i>Myxobolus absonus</i> Cellere, Cordeiro e Adriano, 2002	Rio Piracicaba, SP	Cellere et al. (2002)
	Nematoda	<i>Contracaecum</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
		<i>Cucullanus decaboi</i> Sarmiento, Fortes e Hoffmann, 1995	Rio Guaíba, RS Bacia Amazônica	Sarmiento et al. (1995) Vicente e Pinto (1999) Thatcher (2006)
		<i>Cucullanus fabregasi</i> Fortes, Hoffmann e Sarmiento, 1993	Rio Guaíba, RS Bacia Amazônica	Fortes et al. (1993) Vicente e Pinto (1999) Thatcher (2006)
		<i>Cucullanus patoi</i> Fortes, Hoffmann e Sarmiento, 1992	Lago Guaíba, RS Bacia Amazônica	Fortes et al. (1992) Vicente e Pinto (1999) Thatcher (2006)
		<i>Cucullanus (Cucullanus) pinnai pinnai</i>	Rio Mogi-Guaçu, SP Emas, Pirassununga, SP Rio São Francisco Rio Paraná	Vicente et al. (1985) Moravec (1998) Vicente e Pinto (1999) Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
		<i>Cucullanus riograndensis</i> Fortes, Hoffmann e Sarmiento, e 1993	Lago Guaíba, RS Bacia Amazônica	Vicente e Pinto (1999) Thatcher (2006)
		<i>Cucullanus</i> sp.	Rio Mogi-Guaçu Rio São Francisco	Vicente et al. (1985) Brasil-Sato (2003)
		<i>Dichelyne pimelodi</i> Moravec, Kohn e Fernandes, 1997	Reservatório de Itaipu, PR	Moravec (1998) Vicente e Pinto (1999)
		<i>Dichelyne</i> sp.	Rio São Francisco	Brasil-Sato (2003)
		<i>Eustrongylides</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
<i>Goezia spinulosa</i>	Bacia Amazônica Rio Mogi-Guaçu	Vicente et al. (1985) Moravec (1998)		

<i>Pimelodus maculatus</i>	Nematoda	<i>Goezia</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
		<i>Heterotyphlum</i> sp.	Rio São Francisco	Brasil-Sato (2003)
		<i>Monhysterides</i> sp.	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
		<i>Philometra</i> sp.	Rio São Francisco Rio Paraná	Brasil-Sato (2003) Takemoto et al. (2009)
		<i>Procamallanus</i> (<i>Spirocamallanus</i>) <i>freitasi</i> (Moreira, Oliveira e Costa, 1991)	Rio São Francisco Bacia Amazônica	Moravec (1998) Vicente e Pinto (1999) Brasil-Sato (2003) Thatcher (2006)
		<i>Procamallanus</i> (<i>Spirocamallanus</i>) <i>pimelodus</i> Magalhães Pinto, Fabio, Noronha e Rolas, 1975	Bacia do Rio Paraná	Moravec (1998)
		<i>Raphidascaris</i> (<i>Sprentascaris</i>) <i>pimelodi</i> (Petter e Cassone, 1984)	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Spinitectus</i> <i>rudolphiheringi</i> Vaz e Pereira, 1934	Rio Grande, SP Rio Mogi-Guaçu, SP	Moravec (1998)
		<i>Spinitectus</i> <i>sternopygi</i> Petter, 1984	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Spirocamallannus</i> sp.	Rio Paraná	Takemoto et al. (2009)
<i>Rhamdia quelen</i>	Acanthocephala	<i>Centrorhynchus</i> sp.	Piscicultura RS	Morais (2005) Pereira Jr. et al. (2006)
		<i>Neoechinorhynchus</i> sp.	Piscicultura RS	Morais (2005) Pereira Jr. et al. (2006)
		<i>Polymorphus</i> sp.	Piscicultura RS	Morais (2005) Pereira Jr. et al. (2006)

<i>Rhamdia quelen</i>	Cestoda	<i>Proteocephalus bagri</i> Holcman-Spector e Mañe-Garzón, 1988	Rio Grande do Sul	Pereira Jr. et al. (2006)
		<i>Proteocephalus rhamdiae</i> Holcman-Spector e Mañe-Garzón, 1988	Rio Grande do Sul	Pereira Jr. et al. (2006)
	Crustacea	<i>Argulus violaceus</i> Thomsen, 1925	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Ergasilus thatcheri</i> Engers, Boeger e Brandon, 2000	Rio Grande do Sul Barragem de Capané, RS Bacia Amazônica	Engers et al. (2000) Pereira Jr. et al. (2006) Thatcher (2006)
	Digenea	<i>Acanthostomum gnerii</i> Szidat, 1954	Estuário Guaíba, RS Bacia Amazônica	Travassos (1969) Pereira Jr. et al. (2006) Thatcher (2006)
		<i>Clinostomum complanatum</i>	Piscicultura de Arroio Sarandi, RS Piscicultura de Arroio Grande, RS Piscicultura RS	Vianna (2001) Vianna et al. (2003) Morais (2005)
		<i>Clinostomum detruncatum</i> Braun, 1899	Rio Forqueta, Lajeado, RS	Belló et al. (2000) Fortes et al. (2000)
		<i>Crocodylicola pseudostoma</i> (Willemous-Suhm, 1870) Poche, 1926		Kohn et al. (2007)
		<i>Austrodiplostomum compactum</i>	Rio Doce, MG	Moreira (2000) Pereira Jr. et al. (2006)
		Metacercária	Rio Paraná	Pavanelli et al. (2006) Takemoto et al. (2009)
		<i>Tylodelphys destructor</i> Szidat e Nani, 1951.	Canal de São Gonçalo, RS	Morais (2005) Pereira Jr. et al. (2006)
	Hirudinea	<i>Myzobdella uruguayensis</i> Mañé Garzón e Montero, 1977	Piscicultura RS Bacia Amazônica	Morais (2005) Pereira Jr. et al. (2006)

<i>Rhamdia quelen</i>	Monogenea	<i>Ameloblastella chavarriai</i> (Price, 1938)	Bacia Amazônica	Pereira Jr. et al. (2006) Thatcher (2006)
		<i>Aphanoblastella juizforense</i> Carvalho, Tavares e Luque, 2009	Rio Paraibuna, MG	Carvalho et al. (2009)
		<i>Aphanoblastella travassosi</i> (Price, 1938)	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Kritskyia moraveci</i> Kohn, 1990	Reservatório da Usina Hidroelétrica de Passo Fundo, RS Bacia Amazônica	Kohn (1990) Kritsky et al. (1996) Pereira Jr. et al. (2006) Thatcher (2006)
		<i>Scleroductus</i> sp.	Rio São Francisco Verdadeiro Bacia Amazônica	Ferrari-Hoeinghaus et al. (2006) Thatcher (2006)
		<i>Urocleidoides mastigatus</i>	Rio São Francisco Verdadeiro	Ferrari-Hoeinghaus et al. (2006)
	Myxozoa	<i>Henneguya rhamdia</i> Matos, Tajdari, e Azevedo, 2005	Rio Peixe Boi, PA	Matos et al. (2005)
		<i>Henneguya</i> sp.	Bacia Amazônica	Thatcher (2006)
		<i>Myxobolus</i> sp.	Bacia Amazônica	Pereira Jr. et al. (2006) Thatcher (2006)
	Nematoda	<i>Contraecaecum</i> sp.	Rio Doce, MG Reservatório Jaguari, SP	Moravec (1998) Moreira (2000) Madi e Silva (2005) Pereira Jr. et al. (2006)
<i>Procamallanus (Spirocamallanus) hilarii</i>		Bacia Amazônica	Moravec (1998) Pereira Jr. et al. (2006) Thatcher (2006)	
<i>Tilapia rendalii</i>	Monogenea	<i>Anacanthorus penilabiatus</i> Boeger, Husak e Martins, 1995	Pesque-pague de Franca, SP	Tavares-Dias et al. (2001)

<i>Tilapia rendalii</i>	Monogenea	Dactylogyroidea	Rio Mogi-Guaçu	Kohn et al. (1985)
		Dactilogyridae	Reservatório de Lajes, RJ	Paraguassú e Luque (2007)
<i>Trachelyopterus striatulus</i>	Nematoda	<i>Cucullanus heliomartinsi</i> Moreira, Rocha e Costa (2000)	Rio Doce, MG	Moreira et al. (2000)

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1) Aquisição e determinação dos hospedeiros

Para o presente estudo foram examinados 786 espécimes pertencentes a 21 espécies de peixes no período compreendido de abril de 2003 à setembro de 2009, sendo que durante o período de 2006-2009 as amostragens foram intensificadas de acordo com o plano de trabalho do projeto de tese. O critério adotado para a seleção destas espécies foi baseado na maior frequência destas, observada em visitas periódicas. Os peixes foram coletados por pescadores com redes artesanais de malhas de tamanhos variados, nas proximidades da barragem da ETA, cuja localização é (22°48'32"S, 43°37'35"W) no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro. Uma vez obtidos, os peixes foram acondicionados em caixas de isopor contendo gelo, para assegurar boas condições para a coleta dos parasitos e transporte até o Laboratório de Parasitologia de Peixes do Departamento de Parasitologia Animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). No laboratório, os peixes foram identificados segundo os manuais de identificação de Britski et al. (1988, 1999) e outras fontes bibliográficas específicas.

3.2) Coleta e processamento dos parasitos.

Os peixes foram medidos, todos os órgãos e cavidades do corpo foram examinados à procura de parasitos. A superfície do corpo, narinas, raios das nadadeiras e canais mandibulares também foram examinados. A coleta, registro e processamento dos parasitos foi realizada de acordo com os procedimentos indicados por Eiras et al. (2006). Para a coleta dos parasitos foram usadas peneiras com malha de 53 e 75 µm de abertura. As brânquias e placas faríngeas dos peixes foram removidas e colocadas num frasco com aproximadamente 250 ml de formalina 1:4000 (PUTZ; HOFFMAN, 1966), o qual foi agitado 50-70 vezes, e após uma hora o conteúdo foi lavado com auxílio de água da torneira e passado pela peneira. O sedimento obtido foi examinado ao estereomicroscópio. Depois deste procedimento a cavidade oral, narinas e opérculos, foram lavados e o líquido resultante passado pela peneira. Logo após, procedeu-se a abertura da cavidade visceral e exposição dos respectivos órgãos para a localização dos parasitos aderidos à superfície dos órgãos ou na própria cavidade visceral. Os órgãos foram retirados individualmente, abertos, lavados com água corrente e o conteúdo coletado nas peneiras foi observado em estereomicroscópio.

Os trematódeos digenéticos uma vez coletados foram comprimidos levemente entre lâmina e lamínula e fixados em A.F.A. (93 partes de etanol 70°GL, 5 partes de formalina comercial e 2 partes de ácido acético glacial puro). Os espécimes menores foram fixados diretamente em A.F.A. sem compressão. Após 48 horas foram transferidos para etanol 70 °GL, para a realização da coloração, foi utilizada a Hematoxilina de Delafield e Carmalúmen de Mayer. Além destes dois corantes, foi utilizado o Tricrômico de Gomori, que apresentou bons resultados na coloração das metacercárias. Os hirudíneos e cestóides foram fixados e preservados em etanol 70°GL e corados com Carmalúmen de Mayer. Os acantocéfalos foram colocados em água destilada no refrigerador para promover a extroversão da probóscide, fixados em A.F.A. e preservados em etanol 70°GL sendo comprimidos entre lâmina e lamínula 48 horas antes da coloração com Carmalúmen de Mayer. Os monogenéticos foram fixados em formalina 5% de uma a duas horas e após este período foram corados utilizando peneiras de acrílico transparente, para facilitar a visualização dos espécimes no processo de coloração, com o corante Tricrômico

de Gomori. Os digenéticos, acantocéfalos, cestóides, hirudíneos e monogenéticos foram diferenciados em Creosoto de Faia e montados em Bálsamo do Canadá. Os nematóides foram fixados em A.F.A. quente e preservados em etanol 70°GL, posteriormente foi realizada a clarificação com Lactofenol de Amann. Os crustáceos foram fixados e preservados em etanol 70°GL e clarificados posteriormente com ácido láctico 85%. Os mixozoários uma vez coletados foram colocados em ágar entre lâmina e lamínula, onde os esporos foram observados frescos, alguns, no entanto foram corados com Giemsa, seguindo o recomendado por Meyers et al. (1977).

As ilustrações foram feitas com a ajuda de tubo de desenho acoplado a um microscópio de contraste de fase Hund Wetzlar H-6000. As capturas de imagens foram feitas utilizando a câmera Motican acoplada a ocular do mesmo microscópio e as medidas foram feitas com o software Motic Images Plus 2.0 e são fornecidas em micrômetros, a media é seguida pela amplitude e pelo número de espécimes medidos (n) entre parênteses.

3.3) Identificação e depósito dos parasitos

Para identificação e diagnóstico das espécies de parasitos foram utilizados os seguintes trabalhos: Yamaguti (1963) e Thatcher (2006) para os acantocéfalos; Kabata (1992) e Boxshall e Montú (1997) para os crustáceos; Travassos et al. (1969), Yamaguti (1971), Gibson et al. (2002), Kohn et al. (2007) para os digenéticos; Thatcher (2006) para os monogenéticos; Vicente et al. (1985), Moravec (1998) e Vicente e Pinto (1999) para os nematóides; Davies (1991) para os hirudíneos; Yamaguti (1959), Khalil et al. (1994) e Thatcher (2006) para os cestóides. Além destes, foram usados *checklists* de parasitos de peixes do Brasil e numerosos trabalhos específicos para cada grupo de parasito quando necessário. Os espécimens representativos foram depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) e no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

3.4) Listagem dos parasitos

Todos os nomes científicos dos hospedeiros foram conferidos e validados pelo Fishbase (FROESE; PAULY, 2009). Alguns nomes científicos estão entre parênteses, pois foram citados na literatura pelos pesquisadores em seus trabalhos como hospedeiros para determinados parasitos, ao lado estão os nomes correspondentes fora do parêntese que foram sinonimizados e são os nomes atualmente válidos. Os nomes que estão com asterisco (*) foram citados na literatura em alguns trabalhos, porém não foram encontrados no Fishbase.

A listagem dos parasitos seguiu a classificação e arranjos sistemáticos dos seguintes estudos: Amin (1987) para os acantocéfalos; Khalil et al. (1994) para os cestóides; Boxshall e Halsey (2004) para os crustáceos; Kohn et al. (2007) para os digenéticos; Davies (1991) para os hirudíneos; Cohen e Kohn (2008) e Thatcher (2006) para os monogenéticos e Moravec (1998) para os nematóides.

3.5) Metodologia estatística

Foram calculados os seguintes descritores ecológicos do parasitismo: abundância média, intensidade média e prevalência de infecção/infestação, de acordo com Bush et al. (1997) para todas as espécies de parasitos encontradas. Os dados referentes ao comprimento total dos hospedeiros e abundância parasitária foram transformados logaritmicamente $\text{Log}(x+1)$ para aproximação à distribuição normal (ZAR, 1999). Posteriormente estes dados foram analisados pelo coeficiente de correlação de Pearson r para verificar possíveis correlações com o comprimento total dos hospedeiros. Este teste foi aplicado só para aquelas espécies de parasitos

que apresentaram uma prevalência maior que 10% (BUSH et al., 1990). A terminologia ecológica usada é a recomendada por Bush et al. (1997).

Os seguintes descritores foram calculados ao nível de infracomunidades parasitárias: prevalência total, abundância total, intensidade total, riqueza total de espécies, riqueza de endoparasitos e ectoparasitos, índice de riqueza de Margalef (d) usado para estimar a riqueza de uma comunidade com base na distribuição numérica dos indivíduos das diferentes espécies em função do número total de indivíduos existentes na amostra analisada, índice de diversidade de Brillouin (H) (log base 10) pois cada hospedeiro analisado corresponde a uma comunidade mensurável em sua totalidade, equitabilidade de Pielou (J') que descreve a variabilidade na abundância das espécies, índice de dominância de Berger-Parker que demonstra a dominância de alguma espécie. Em adição, o índice de similaridade de Bray-Curtis foi calculado entre as infracomunidades dentro de cada espécie de hospedeiro segundo Magurran (2004). Estes descritores foram usados para todos os parasitos, com exceção dos myxozoários, pois sua presença nas amostras foi registrada e não foi possível quantificar sua amostragem. O nível de significância estatístico utilizado foi $P \leq 0,05$. Além disso, foi calculado o índice de interatividade CC_{50} , que mede qual a percentagem das infracomunidades em uma amostra de hospedeiros deve ser examinada, para que 50% das espécies de parasitos em uma comunidade componente seja encontrada, quando as infracomunidades são ranqueadas das espécies de peixes com menor riqueza parasitária para as que apresentam maior riqueza, seguindo os procedimentos usados por Poulin e Luque (2003). Todos os resultados foram apresentados em forma de tabela. A abundância relativa dos metazoários parasitos foi calculada ao nível de infracomunidade para todas as espécies de peixe que apresentaram mais de três espécies de parasitos, sendo a abundância relativa a proporção do número de espécimes que uma espécie possui em relação ao total de espécimes da amostra. Os resultados foram apresentados em forma de gráficos.

Para cada espécie de peixe, o índice de diversidade taxonômica (Δ^+) e a variância da diversidade taxonômica (Λ^+) das comunidades parasitárias componentes foram computados seguindo os procedimentos e a taxonomia usados por Luque et al. (2004). O índice de diversidade taxonômica (Δ^+) mede a diversidade taxonômica média entre as espécies de parasitos e a variância da diversidade taxonômica (Λ^+) transmite informações em separado de quanta heterogeneidade taxonômica existe entre um grupo de espécies de parasitos. O efeito do comprimento dos hospedeiros na diversidade taxonômica, na variância e na riqueza total foi calculado através do coeficiente de correlação de Pearson, após transformação logaritmica. O teste t de Student foi utilizado para verificar a influência das seguintes variáveis na diversidade taxonômica e sua variância: (1) se as espécies de peixes formam ou não cardumes, com as espécies que formam cardumes somente em algumas épocas do ano (por exemplo, durante o período reprodutivo) sendo classificadas como formadoras de cardumes, (2) o tipo de ambiente ocupado pelos peixes: bêntico, bentopelágico ou demersal, (3) se as espécies são detritívoras, herbívoras, onívoras ou carnívoras e se as espécies realizam ou não migração, sendo classificadas como (4) potamódromas quando realizam a migração dentro do ambiente dulcícola e (5) diádromas quando realizam migração entre o ambiente marinho e dulcícola. Uma tabela foi acrescentada ao trabalho com as variáveis citadas acima, com as informações obtidas através do Fishbase.

4 RESULTADOS

4.1. Metazoários parasitos dos peixes do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

(NRH: Novo registro de hospedeiro; NRG: Novo registro geográfico; (*) Nomes dos hospedeiros citados na literatura em alguns trabalhos, porém não encontrados no Fishbase)

Filo Acanthocephala Laporte, 1833

Classe Eoacanthocephala Van Cleave, 1936

Ordem Neoechinorhynchida Southwell e MacFie, 1925

Família Neoechinorhynchidae Ward, 1917

Neoechinorhynchus paraguayensis Machado Filho, 1959

Hospedeiro: *Geophagus brasiliensis*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiro em outra bacia: *Hoplias malabaricus*

Referência: Nickol e Padilha (1979), Azevedo et al. (2006), Santos et al. (2008)

Neoechinorhynchus sp.

Hospedeiro: *Gymnotus carapo* (NRH)

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Conorhynchus conirostris* (Valenciennes, 1840), *Corydoras julii* Steindachner, 1906, *Pimelodus maculatus*, *Pseudoplatystoma fasciatum*, *Rhamdia quelen*

Referências: Brasil-Sato e Santos (2005), Morais (2005), Pavanelli et al. (2006), Santos et al. (2008), Takemoto et al. (2009)

Classe Palaeacanthocephala Meyer, 1931

Ordem Polymorphida Petrochenko, 1956

Família Polymorphidae Meyer, 1931

Polymorphus sp. (cistacanto)

Hospedeiros: *Astronotus ocellatus*, *Geophagus brasiliensis*, *Oligosarcus hepsetus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiro em outra bacia: *Rhamdia quelen*

Referências: Abdallah et al. (2004), Morais (2005), Azevedo et al. (2006, 2007), Santos et al. (2008)

Andracantha sp. (cistacanto)

Hospedeiro: *Centropomus undecimalis* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Filo Annelida Lamarck, 1809
Subclasse Hirudinea Lamarck, 1818
Ordem Rhynchobdellida Blanchard, 1894
Família Glossiphoniidae Vaillant, 1890

Helobdella sp.

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), *P. maculatus*

Referências: Brasil-Sato (2003), Brasil-Sato e Santos (2005), Pavanelli et al. (2006), Santos et al. (2007)

Placobdella sp.

Hospedeiros: *Astronotus ocellatus*, *Cyphocharax gilbert*, *Geophagus brasiliensis*, *Hoplosternum littorale*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiro em outra bacia: *Brycon amazonicus* (Spix e Agassiz, 1829)

Referências: Abdallah et al. (2005, 2006), Azevedo et al. (2006, 2007), Lemos et al. (2007)

Filo Arthropoda Latreille, 1829
Classe Maxillopoda Dahl, 1956
Ordem Cyclopoida Burmeister, 1834
Família Lernaecidae Cobbold, 1879

Lamproglena monodi Capart, 1944 (Figuras 22 e 23)

Hospedeiros: *Astronotus ocellatus* (NRH), *Cichla ocellaris* (NRH), *Tilapia rendalii*

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Descrição: Corpo alongado, 3,6 (3,0–4,2; n=20) comprimento, dividido em três regiões: cefalotórax, tórax e abdômem. Cefalotórax 0,6 (0,5–0,7; n=20) largura, 18,8% do comprimento total do corpo; superfície dorsal achatada, superfície ventral com dois lobos arredondados na borda posterior ao nível da base do primeiro par de patas. Tórax com três somitos pedígeros, segmentação pouco marcada: primeiro com largura 0,6 (0,5–0,7; n=20); segundo com largura 0,7 (0,5–0,75; n=20) e terceiro com largura 0,75 (0,6–0,85; n=20) aumentando em diâmetro posteriormente. Somito genital 0,5 (0,4–0,65; n=20) largura, separado do corpo por uma constrição. Orifícios do oviduto situados dorso-lateralmente; ovos em sequência uniseriada estendendo duas vezes o comprimento do abdômem, contendo uma sequência de 28 (25–30) ovos. Abdômem tri-segmentado, 1,2 (1,0–1,8; n=20) comprimento, 0,3 (0,2–0,4; n=20) largura, 33,3% do comprimento total do corpo. Ramo caudal bifido, fusionado com o abdômem, ramo interno cônico terminado com três papilas curtas e ramo externo afilado e mais longo que o interno. Antênula unirreme tri-segmentada; segmento basal largo e segmentos consecutivos progressivamente menores, segmento distal terminando com quatro setas de tamanhos diferentes. Antena unirreme bi-segmentada, segmento basal muito largo com 17 setas e segmento distal arredondado com nove setas de tamanhos diferentes. Região oral situada no quarto anterior do cefalotórax. Maxila robusta e truncada, terminado com uma garra afiada e curvada. Maxilípede largo, bi-segmentado, base ampla, segundo segmento voltado para o interior, terminando em três garras.

Quatro pares de patas birremes, dissimilares; exópodos maiores que os endópodos, ambos bisegmentados; exópodos do primeiro par de patas terminando em quatro setas, do segundo par de patas terminando em três setas e do terceiro e quarto pares de patas terminando em duas setas; endópodos do primeiro, terceiro e quarto pares de patas terminando em quatro setas e do segundo par de patas terminando em três setas. Base dos exópodos de todas as patas com única seta. Quinto par de patas reduzido.

Machos não conhecidos.

Comentários: A espécie encontrada no presente trabalho foi identificada como *L. monodi* por possuir as seguintes características usadas por Capart (1944) para distingui-la das demais espécies em sua descrição original: corpo alongado, abdômem mais longo do que largo, antena bi-segmentada com segmento basal muito largo e ornamentado, maxila robusta e truncada terminado com garra afiada e curvada, quatro pares de patas possuindo dois ramos e quinto par atrofiado, abdômem com três segmentos pouco distintos e ramo caudal bifido. Ao analisar a descrição original de *L. monodi* realizada por Capart (1944) foram observadas algumas diferenças em relação aos espécimes coletados desta espécie no rio Guandu. Capart (1944) descreveu a antênula formada por quatro segmentos, porém nos espécimes observados a antênula possui somente três segmentos. O número de setas e a posição da antena também foram diferentes (na descrição de Capart o segmento basal possui 20 setas e o distal possui dez setas e a antena está paralela ao corpo, já nos espécimes aqui analisados o segmento basal possui 17 setas, o distal possui nove setas e a antena forma um ângulo em relação ao corpo). Capart descreveu o segmento basal do maxilípede portando uma papila, porém nos espécimes estudados esta papila

não estava presente. Além disso, foram observadas diferenças nos pares de patas (na descrição de Capart os exópodos terminam em um par de setas e os endópodos em um par de papilas, porém nos espécimes do presente trabalho este número foi variável, com os exópodos terminando em duas, três ou quatro setas e os endópodos terminando em duas ou quatro setas).

Esta espécie está sendo registrada pela primeira vez no Brasil e pela primeira vez em *A. ocellatus* e *C. ocellaris*.

Família Ergasilidae Von Nordmann, 1832

Ergasilus sp.

Hospedeiro: *Mugil liza*

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiros em outras bacias: *Astyanax altiparanae* Garutti e Britski, 2000, *A. fasciatus* (Cuvier, 1819), *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), *Hypostomus affinis*, *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874), *Leporinus piau* Fowler, 1941, *Loricariichthys castaneus*, *Oreochromis niloticus niloticus* (Linnaeus, 1758), *Pimelodus maculatus*, *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837), *Trachelyopterus galeatus* (Linnaeus, 1766)

Referências: Pavanelli et al. (2006), Luque e Tavares (2007), Takemoto et al. (2009)

Ordem Siphonostomatoida Thorell, 1859

Família Lernaeopodidae Milne Edwards, 1840

Naobranchia lizae (Kroyer, 1863)

Hospedeiro: *Mugil liza* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

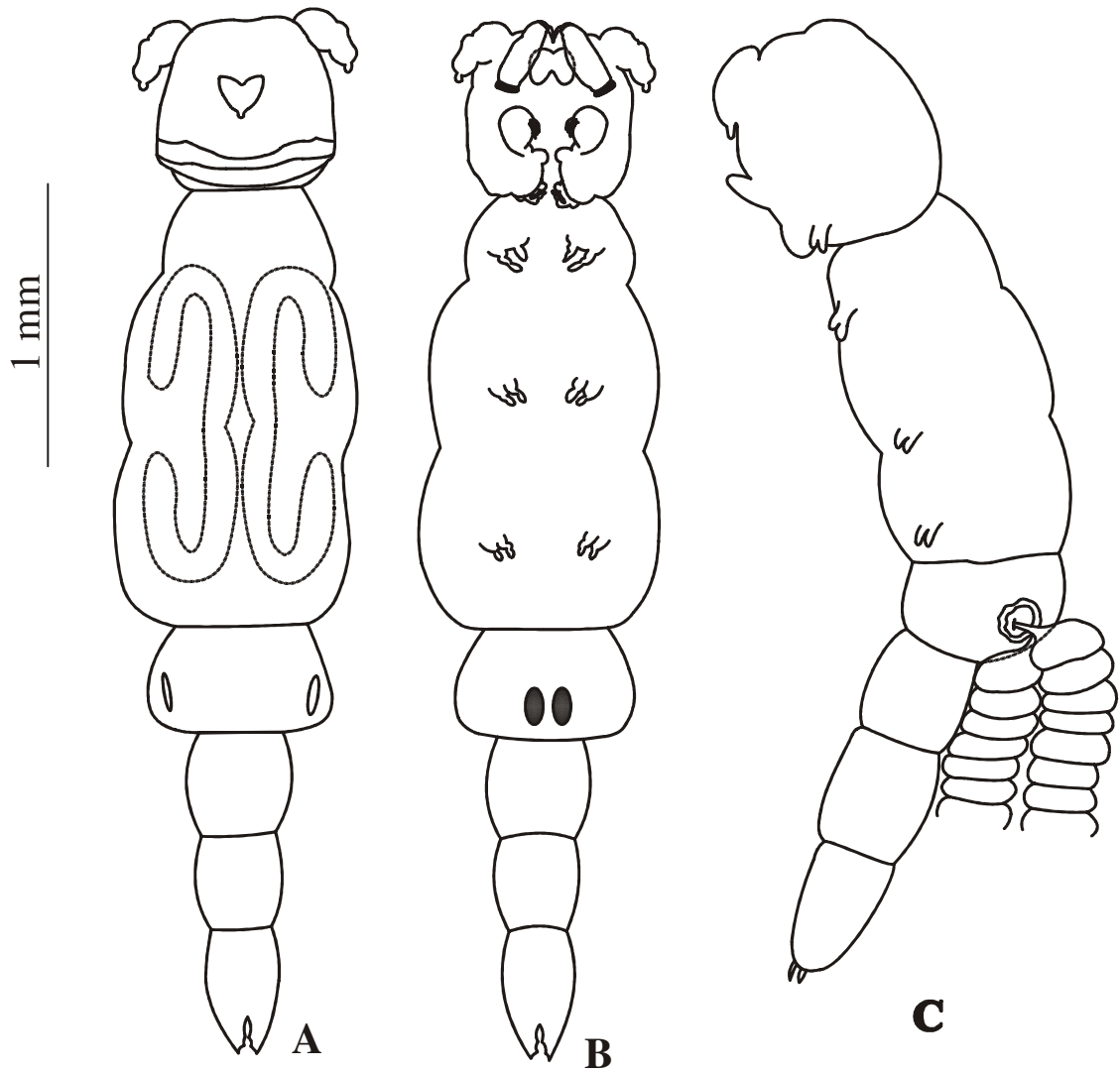


Figura 22. *Lamproglena monodi*, fêmea. A. Visão dorsal; B. Visão ventral; C. Visão lateral.

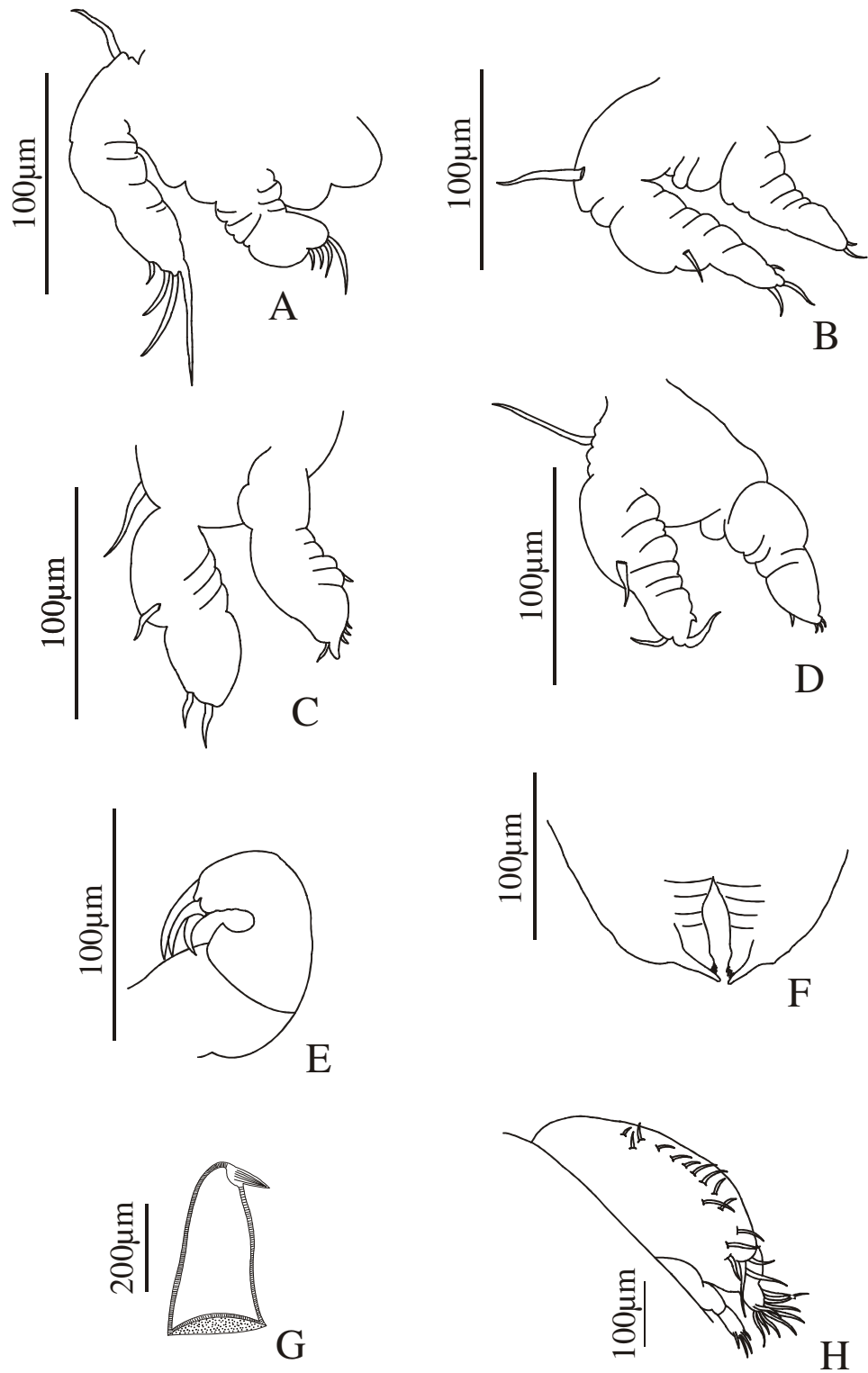


Figura 23. *Lamproglena monodi*. A. Pata 1; B. Pata 2; C. Pata 3; D. Pata 4; E. Maxilípede F. Ramo caudal; G. Maxila; H. Antena e antênula

Filo Platyhelminthes Gegenbaur, 1859
Classe Cestoda Van Beneden, 1849
Ordem Proteocephalidea Mola, 1928
Família Proteocephalidae La Rue, 1914
Proteocephalus macrophallus (Diesing, 1850)

Hospedeiro: *Cichla ocellaris*

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiros em outras bacias: *Cichla kelberi* Kullander e Ferreira, 2006, *C. monoculus* Spix e Agassiz, 1831, *C. ocellaris*, *C. piquiti* Kullander e Ferreira, 2006

Referências: Woodland (1933), Thatcher (1991), Scholz et al. (1996), Takemoto e Pavanelli (1996), Machado et al. (2000), Thatcher (2006), Martins et al. (2009), Takemoto et al. (2009)

Proteocephalus sp.

Hospedeiro: *Gymnotus carapo*

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiro em outra bacia: *Franciscodoras marmoratus* (Reinhardt, 1874)

Referência: Santos e Brasil-Sato (2004)

Nomimoscolex sp.

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Pimelodus maculatus*, *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix e Agassiz, 1829)

Referências: Brasil-Sato (2003), Pavanelli et al. (2006), Santos et al. (2007), Albuquerque et al. (2008)

Filo Platyhelminthes Gegenbaur, 1859
Classe Monogenea Van Beneden, 1858
Ordem Dactylogyridea Bychowsky, 1933
Família Dactylogyridae Bychowsky, 1933

Anacanthorus paraspathulatus Kritsky, Boeger e Van Every, 1992

Hospedeiro: *Mylossoma aureum*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiro em outra bacia: *Mylossoma duriventris* (Cuvier, 1818)

Referências: Kritsky et al. (1992), Abdallah (2009)

Aphanoblastella mastigatus Suriano, 1986

Hospedeiro: *Rhamdia quelen*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiro em outra bacia: *Rhamdia quelen*

Referências: Ferrari-Hoeinghaus et al. (2006), Abdallah (2009)

Demidospermus armostus Kritsky e Gutiérrez, 1998

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiro em outra bacia: *Pimelodus maculatus*

Referências: Cohen e Kohn (2008), Abdallah (2009)

Demidospermus leptosynophallus Kritsky e Gutierrez, 1998

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Iheringichthys labrosus*, *Pimelodus* sp., *Pimelodella* sp.

Referências: Cohen e Kohn (2008), Abdallah (2009)

Demidospermus paravalenciennesi Gutiérrez e Suriano, 1992

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus* sp.

Referências: Santos et al. (2007) e Cohen e Kohn (2008), Abdallah (2009)

Demidospermus sp.

Hospedeiro: *Loricariichthys castaneus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Auchenipterus osteomystax*, *Pimelodus maculatus*, *Roeboides descalvadensis* Fowler, 1932, *Trachelyopterus galeatus*

Referências: Brasil-Sato (2003), Pavanelli et al. (2006), Abdallah (2009), Takemoto et al. (2009)

Gussevia asota Kritsky, Thatcher e Boeger, 1989

Hospedeiro: *Astronotus ocellatus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Astronotus ocellatus*, *A. crassipinnis*

Referências: Kritsky et al. (1989), Azevedo et al. (2007), Abdallah et al. (2008), Takemoto et al. (2009)

Gussevia astronoti Kritsky, Thatcher e Boeger, 1989

Hospedeiro: *Astronotus ocellatus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Astronotus ocellatus*, *A. crassipinnis* (Heckel, 1840)

Referências: Kritsky et al. (1989), Azevedo et al. (2007), Abdallah et al. (2008), Takemoto et al. (2009)

Gussevia tucunarensis Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986

Hospedeiro: *Cichla ocellaris*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiro em outra bacia: *Cichla ocellaris*

Referências: Kritsky et al. (1986), Abdallah (2009)

Gussevia undulata Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986

Hospedeiro: *Cichla ocellaris*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Cichla ocellaris*, *C. kelberi*

Referências: Kritsky et al. (1986), Takemoto et al. (2009), Abdallah (2009)

Ligophorus tainhae Abdallah, Azevedo e Luque, 2009

Hospedeiro: *Mugil liza*

Localidade: Rio Guandu

Referência: Abdallah et al. (2009)

Ligophorus brasiliensis Abdallah, Azevedo e Luque, 2009

Hospedeiro: *Mugil liza*

Localidade: Rio Guandu

Referência: Abdallah et al. (2009)

Ligophorus guanduensis Abdallah, Azevedo e Luque, 2009

Hospedeiro: *Mugil liza*

Localidade: Rio Guandu

Referência: Abdallah et al. (2009)

Ligophorus lizae Abdallah, Azevedo e Luque, 2009

Hospedeiro: *Mugil liza*

Localidade: Rio Guandu

Referência: Abdallah et al. (2009)

Sciadicleithrum ergensi Kritsky, Thatcher e Boeger, 1989

Hospedeiro: *Cichla ocellaris*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiro em outra bacia: *Cichla ocellaris*

Referências: Kritsky et al. (1989), Abdallah (2009)

Trinigyris hypostomatis Hanek, Molnar e Fernando, 1974

Hospedeiro: *Hypostomus affinis*

Localidade: Rio Guandu

Referência: Abdallah (2009)

Família Diplectanidae Monticelli, 1903

Rhabdosynochus hargisi Kritsky, Boeger e Robaldo, 2001

Hospedeiro: *Centropomus undecimalis*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiro em outra localidade: *Centropomus undecimalis*

Referências: Cohen e Kohn (2008), Abdallah (2009)

Ordem Gyrodactylidea Bychowsky, 1937

Família Gyrodactylidae Van Beneden e Hesse, 1863

Gyrodactylus sp.

Hospedeiros: *Astyanax bimaculatus*, *A. parahybae*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: Nos Neotrópicos as espécies deste gênero parasitam a superfície corporal de espécies das famílias Characidae, Crenuchidae, Erythrinidae, Curimatidae, Prochilodontidae, Serrasalminae (Characiformes); Pimelodidae, Loricariidae, Callichthyidae (Siluriformes), Mugilidae, Carangidae, Cichlidae (Perciformes), Atherinopsidae (Atheriniformes); Poecilidae (Cyrpinodontiformes)

Referência: Boeger e Vianna (2006), Abdallah (2009), Takemoto et al. (2009)

Hyperopletes malMBERGI Boeger, Kritsky e Belmont-Jégu, 1994

Hospedeiro: *Hypostomus affinis*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiro em outra bacia: *Rhineloricaria* sp.

Referência: Boeger et al. (1994), Abdallah (2009)

Phanerothecioides agostinhoi Kritsky, Vianna e Boeger, 2007

Hospedeiro: *Hypostomus affinis*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outra bacia: *Hypostomus* spp., *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766)

Referência: Cohen e Kohn (2008), Abdallah (2009)

Scleroductus yuncensi Jará e Cone, 1989

Hospedeiro: *Leporinus copelandii*

Localidade: Rio Guandu

Referência: Abdallah (2009)

Ordem Mazocraeidea Bychowsky, 1937
Família Microcotylidae Taschenberg, 1879

Anakohnia brasiliiana Bravo-Hollis, 1986

Hospedeiro: *Centropomus undecimalis* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Filo Platyhelminthes Gegenbaur, 1859

Classe Trematoda Rudolphi, 1808

Subclasse Digenea Carus, 1863

Família Acanthocollaritrematidae Travassos, Freitas e Bührnheim, 1965

Acanthocollaritrema umbilicatum Travassos, Freitas e Bührnheim, 1965

Hospedeiro: *Centropomus undecimalis*

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Família Allocreadiidae (Looss, 1902) Stossich, 1903

Creptotrema creptotrema Travassos, Artigas e Pereira, 1928

Hospedeiro: *Leporinus conirostris* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiros em outras bacias: *Auchenipterus osteomystax* (Miranda Ribeiro, 1918), *Conorhynchus conirostris*, *Leporinus elongatus*, *L. friderici*, *Pimelodus maculatus*

Referências: Brasil-Sato e Santos (2005), Pavanelli et al. (2006), Kohn et al. (2007), Tavernari (2009)

Família Bucephalidae Poche, 1907

Bucephalus sp.

Hospedeiro: *Centropomus undecimalis*

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Família Clinostomidae Lühe, 1901

Clinostomum complanatum (Rudolphi, 1814) (metacercária)

Hospedeiros: *Astyanax bimaculatus*, *A. paraguayae*, *Gymnotus carapo*, *Hoplosternum littorale*, *Oligosarcus hepsetus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias *Astyanax bimaculatus*, *Auchenipterus osteomystax*, *Cichlasoma paranaense* Kullander, 1983, *Conorhynchus conirostris*, *Gymnotus carapo*, *Hoplias malabaricus*, *Hoplosternum littorale*, *Leporinus lacustris*, *Loricaria* sp., *Loricariichthys platymetopon* Isbrücker e Nijssen, 1979, *Trachelyopterus galeatus* (= *Parauchenipterus galeatus*), *Pimelodus maculatus*, *Potamotrygon falkneri* Castex e Maciel, 1963, *Rhamdia quelen*

Referências: Vianna (2001), Brasil-Sato (2003), Dias et al. (2003), Vianna et al. (2003, 2005), Abdallah et al. (2004), Morais (2005), Silva-Souza e Ludwig (2005), Abdallah et al. (2006), Pavanelli et al. (2006), Lacerda et al. (2008), Takemoto et al. (2009), Tavernari (2009)

Clinostomum detruncatum Braum, 1899 (metacercária)

Hospedeiros: *Rhamdia quelen*, *Trachelyopterus striatulus* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiros em outras bacias: *Hemiancistrus punctulatus* Cardoso e Malabarba, 1999, *Rhamdia quelen*

Referências: Belló et al. (2000), Fortes et al. (2000)

Família Diplostomidae Poirier, 1886

Austrodiplostomum compactum (Lutz, 1928) (metacercária) (Figura 24)

Hospedeiros: *Centropomus undecimalis* (NRH), *Cichla ocellaris*, *Cyphocharax gilbert*, *Geophagus brasiliensis*, *Gymnotus carapo* (NRH), *Hypostomus affinis* (NRH), *Loricariichthys castaneus*, *Pimelodus maculatus* (NRH), *Trachelyopterus striatulus* (NRH)

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Auchenipterus osteomystax*, *Cichla kelberi*, *C. monoculus*, *C. ocellaris*, *Cichlasoma paranaense*, *Crenicichla britskii* Kullander, 1982, *Geophagus brasiliensis*, *Hoplias malabaricus*, *Hypostomus regani* (Ihering, 1905), *Loricariichthys anus* (Valenciennes, 1835), *L. castaneus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Rhandia quelem*, *Satanoperca pappaterra*, *Schizodon borelli*, *Serrasalmus maculatus*

Referências: Kohn et al. (1995), Pavanelli et al. (1997), Almeida et al. (1998), Silva-Souza (1998), Pavanelli et al. (2000), Machado et al. (2000), Moreira (2000), Amato et al. (2001), Martins et al. (2002), Santos et al. (2002), Paes et al. (2003), Abdallah et al. (2005), Machado et al. (2005), Azevedo et al. (2006), Novaes et al. (2006), Paraguassú e Luque (2007), Santos et al. (2007), Yamada et al. (2008), Takemoto et al. (2009), Zica et al. (2009)

Descrição: Larva tipo *Diplostomulum* Brandes, 1892. Corpo foliáceo oval, ligeiramente côncavo na face ventral, 1.772 (1.547–1.968; n=5) comprimento, 663 (564–776; n=5) largura máxima (linha média do corpo). Apresenta pequeno segmento cônico na região posterior, 164 (134–182; n=5) comprimento, 200 (179–226; n=5) largura. Pequena ventosa oral subterminal, 66 (56–73; n=5) comprimento e 59 (52–64; n=5) largura; duas pseudo-ventosas laterais na região anterior do corpo; ventosa ventral ausente. Faringe muscular oval, 82 (74–89; n=5) comprimento, 64 (57–73; n=5) largura; esôfago curto; cecos intestinais terminando próximo da extremidade da porção anterior do corpo. Órgão tribocítico oval localizado no final do terço posterior da porção anterior do corpo, 313 (270–342; n=5) comprimento e 132 (117–149; n=5) largura. Primórdios genitais presentes, na forma de duas massas celulares localizadas na extremidade da região anterior do corpo, após o órgão tribocítico. Bexiga de reserva excretora constituída por três canais longitudinais, um mediano e dois laterais, conectados anteriormente, posterior à faringe, e posteriormente com um sistema de ramificações no final das quais há um alargamento contendo corpos excretorios ovais ou arredondados, o que está de acordo com o padrão do grupo descrito por Niewiadomska (2002).

Comentários: No presente trabalho registra-se pela primeira vez *A. compactum* parasitando a bexiga natatória de *G. brasiliensis*, estas metacercárias foram observadas envolvidas por um cisto hialino de origem do parasito.

Diplostomum sp. (metacercária) (Figura 25)

Hospedeiro: *Geophagus brasiliensis* (NRH), *Pimelodus maculatus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Cichla kelberi*, *C. monoculus*, *Conorhynchos conirostris*, *Cyphocharax nagelii* (Steindachner, 1881), *Hoplias malabaricus*, *Leporinus friderici*, *Trachelyopterus galeatus* (= *Parauchenipterus galeatus*), *Pimelodus maculatus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Prochilodus argenteus* Spix e Agassiz, 1829, *Satanoperca pappaterra*, *Schizodon borelli*, *Steindachnerina insculpta* (Fernández-Yépez, 1948)

Referências: Martins et al. (1999), Brasil-Sato (2003), Brasil-Sato e Pavanelli (2004), Machado et al. (1996), Machado et al. (2000), Pavanelli et al. (2006), Muller (2008), Takemoto et al. (2009)

Descrição: Larva tipo *Diplostomulum* Brandes, 1892. Corpo foliáceo oval, ligeiramente côncavo na face ventral, 1.164 (950–1.347; n=6) comprimento, 456 (350–565; n=6) largura máxima (linha média do corpo). Pequeno segmento cônico na região posterior, 294 (240–360; n=6) comprimento, 183 (140–213; n=6) largura. Ventosa oral subterminal, 60 (50–78; n=6) comprimento, 69 (63–79; n=6) largura; sem pseudo-ventosas laterais na região anterior do corpo; ventosa ventral no terço final da porção anterior do corpo, 70 (50–91; n=6) comprimento, 91 (85–100; n=6) largura. Faringe muscular oval, 54 (49–59; n=6) comprimento e 32 (30–34; n=6) largura; esôfago curto; cecos intestinais terminando no terço final da porção anterior do corpo, posterior à ventosa ventral. Órgão tribocítico oval localizado próximo da extremidade da região anterior do corpo, 147 (138–156; n=6) comprimento 146 (136–151; n=6) largura. Primórdio genital presente, na forma de uma massa celular localizada na extremidade da região anterior do corpo, após o órgão tribocítico. A bexiga de reserva excretora segue o padrão do grupo, como descrito por Niewiadomska (2002), no entanto, é observado um alargamento dos canais excretores laterais na região da comissura posterior à faringe, onde foi observada grande quantidade de corpos excretores.

Comentários: as metacercárias de *Diplostomum* sp. diferem daquelas de *A. compactum* por apresentarem ventosa ventral, ausência de pseudo-ventosas anteriores laterais, primórdio genital representado por uma única massa celular e alargamento dos canais excretores na região posterior à faringe.

Posthodiplostomum macrocotyle Dubois, 1937 (metacercária) (Figura 26)

Hospedeiros: *Geophagus brasiliensis*, *Trachelyopterus striatulus* (NRH)

Localidade: Rio Guandu

Referências: Azevedo et al. (2006)

Descrição: Larva tipo *Neascus* Hughes, 1927. Cisto do parasito oval, hialino (diâmetro não medido); corpo da larva excistada é dividido em porção anterior e posterior, comprimento total 1.814 (1.534–2.011; n=8); porção anterior foliácea alongada 537 (432–605; n=8) largura; porção posterior lanceolada 685 (552–799; n=8) comprimento, 494 (422–556; n=8) largura. Ventosa oral terminal, oval 69 (60–78; n=8) comprimento, 51 (43–58; n=8) largura. Ventosa ventral arredondada 93 (78–100; n=8) comprimento, 85 (73–95; n=8) largura; razão entre as ventosas 1: 1,34. Faringe arredondada 41 (35–46; n=8) comprimento, 37 (32–41; n=8) largura; final dos cecos intestinais no término da parte posterior do corpo. Órgão tribocítico com 181 (157–199; n=8) comprimento, 168 (148–192; n=8) largura. Primórdios genitais na porção posterior do corpo, ovário em formato de halteres 57 (51–64; n=8) comprimento, 46 (40–53; n=8) largura; testículo anterior oval 186 (158–204; n=8) comprimento, 241 (208–279; n=8) largura; testículo posterior cordiforme 294 (253–327; n=8) comprimento, 285 (252–314; n=8) largura. Bolsa copulatória desenvolvida 185 (153–219; n=8) comprimento, 178 (152–203; n=8) largura. Bexiga de reserva excretora apresentando, no corpo anterior, vaso mediano dorsal, um par de vasos laterais primários e um par de vasos extra-laterais, que se unem, formando os vasos medianos dorsal e ventral, na região da constrição do corpo. Vaso mediano dorsal se comunica com os vasos medianos primários por três pares de vasos comissurais transversos. Os componentes da bexiga de reserva localizada no corpo posterior seguem o padrão do grupo, descrito por Niewiadomska (2002).

Comentários: A identificação como *P. macrocotyle* foi possível, pois as metacercárias encontradas estavam em estágio avançado de desenvolvimento e apresentavam algumas características dos adultos que facilitaram a identificação.

Posthodiplostomum sp. (metacercária) (Figura 27)

Hospedeiro: *Geophagus brasiliensis* (NRH)

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Satanoperca pappaterra*, Tambacu=híbrido entre *Colossoma macropomum* e *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887)

Referências: Alexandrino et al. (1996), Pavanelli et al. (2000)

Descrição: Larva tipo *Neascus* Hughes, 1927. Cisto do parasito oval, coriáceo (diâmetro não medido); corpo da larva excistada dividido em porção anterior e posterior, 739 (719–758; n=6) comprimento total; porção anterior ovalada 423 (417–428; n=6) largura, porção posterior arredondada 300 (294–305; n=6) comprimento, 241 (224–258; n=6) largura. Ventosa oral terminal, oval 62 (59–65; n=6) comprimento, 55 (52–58; n=6) largura, pouco menor que a ventosa ventral, arredondada 69 (65–73; n=6) comprimento, 83 (79–87; n=6) largura; razão entre as ventosas 1: 1,11. Faringe esférica 31 (28–34; n=6) comprimento, 20 (19–22; n=6) largura; cecos intestinais terminando próximo do final da parte anterior do corpo. Órgão tribocítico desenvolvido 143 (134–152; n=6) comprimento, 135 (131–140; n=6) largura. Primórdios genitais na porção posterior do corpo, ovário oval 50 (47–53; n=6) comprimento, 48 (46–50; n=6) largura; testículo anterior 145 (130–149; n=6) comprimento, 170 (158–177; n=6) largura; testículo posterior cordiforme 238 (220–244; n=6) comprimento, 246 (231–256; n=6) largura. Bolsa copulatória 171 (164–186; n=6) comprimento e 166 (154–170; n=6) largura. Vaso mediano dorsal da bexiga de reserva, apresenta, na porção anterior do corpo, um par de vasos laterais primários e um par de vasos extra-laterais, que se unem, formando os vasos medianos dorsal e ventral, na região da constrição do corpo, ocorre grande quantidade de anastomoses entre os vasos da bexiga de reserva. O vaso mediano dorsal se comunica com os vasos medianos primários por três pares de vasos comissurais transversos. Os componentes da bexiga de reserva localizada no corpo posterior seguem o padrão do grupo.

Comentários: Esta metacercária difere das outras do gênero por apresentar as ventosas oral e ventral com tamanhos semelhantes, apresentar o cisto de origem do parasito coriáceo e ter um maior número de anastomoses entre os canais excretores da parte anterior do corpo.

Sphincterodiplostomum musculosum Dubois, 1936 (metacercária)

Hospedeiro: *Cyphocharax Gilbert*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiro em outra bacia: *Hoplias malabaricus*

Referências: Abdallah et al. (2005), Takemoto et al. (2009)

Família Haploporidae Nicoll, 1914

Saccocoelioides elongatus Szidat, 1954

Hospedeiro: *Mugil liza* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Família Heterophyidae Odhner, 1914

Ascocotyle sp. (metacercária)

Hospedeiro: *Mugil liza* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiros em outras localidades *Mugil* sp., *Mugil platanus*, *Poecilia vivipara* Bloch e Schneider, 1801

Referências: Santos (2001), Gagliardi et al. (2002), Ranzani-Paiva e Tavares-Dias (2002), Namba et al. (2008)

Família Lecithasteridae Odhner, 1905

Hysterolecitha brasiliensis Oliveira, Amato e Knoff, 1988

Hospedeiro: *Mugil liza*

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Family Macroderoididae McMullen, 1937

Magnivitellinum corvitellinum Lacerda, Takemoto e Pavanelli, 2009

Hospedeiro: *Hoplosternum littorale*

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiro em outra bacia: *Hoplosternum littorale*

Referências: Abdallah et al. (2006), Lacerda et al. (2009)

Família Proterodiplostomidae Dubois, 1936 (Niewiadomska, 2002)

Herpetodiplostomum caimancola (Dollfus, 1935) Dubois, 1936 (metacercária)

Hospedeiro: *Hoplosternum littorale*

Localidade: Rio Guandu

Referência: Abdallah et al. (2006)

Família Zonocotylidae Yamaguti, 1963

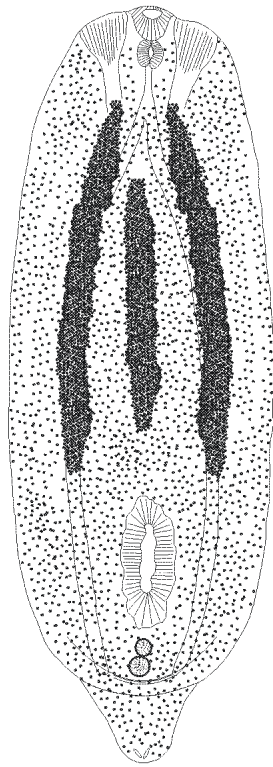
Zonocotylodes haroltravassosi (Padilha, 1978) Kohn, Fernandes, Macedo e Abramson, 1985

Hospedeiro: *Cyphocharax gilbert*

Localidade: Rio Guandu

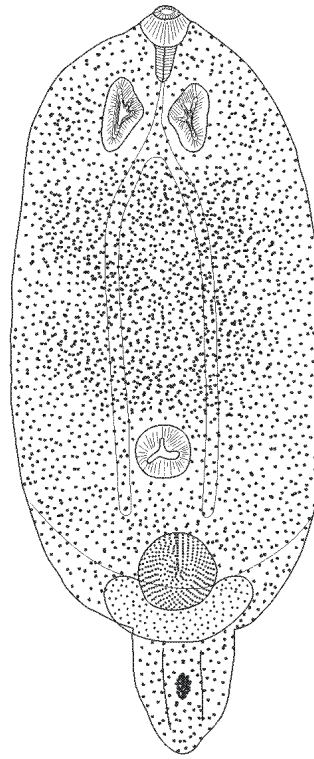
Hospedeiro em outra bacia: *Cyphocharax gilbert*

Referências: Thatcher (2006), Kohn et al. (2007)



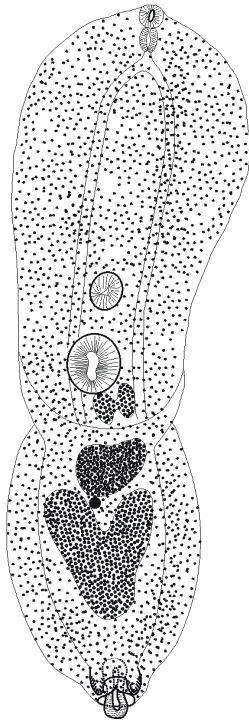
600µm

Figura 24- Vista ventral de *Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum* (metacercária)



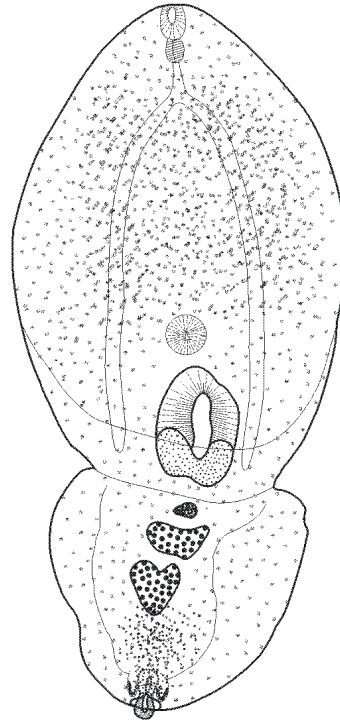
600µm

Figura 25- Vista ventral de *Diplostomum* sp. (metacercária)



600µm

Figura 26- Vista ventral de *Posthodiplostomum* *macrocotyle* (metacercária)



300µm

Figura 27- Vista ventral de *Posthodiplostomum* sp. (metacercária)

Filo Myxozoa Grasse, 1960
Classe Myxosporea Bütschli, 1881
Ordem Bivalvulida Schulman, 1959
Família Myxobolidae Thélohan, 1892

Henneguya cyphocharax Abdallah, Azevedo e Luque, 2007

Hospedeiro: *Cyphocharax gilbert*

Localidade: Rio Guandu

Referência: Abdallah et al. (2007)

Henneguya guanduensis Abdallah, Azevedo e Luque, 2007

Hospedeiro: *Hoplosternum littorale*

Localidade: Rio Guandu

Referência: Abdallah et al. (2007)

Henneguya sp.

Hospedeiro: *Astyanax bimaculatus*, *A. parahybae* (NRH), *Leporinus conirostris* (NRH), *L. copelandii*, *Oligosarcus hepsetus* (NRH)

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Astyanax altiparanae*, *Brycon melanopterus* (Cope, 1872), *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816), *Electrophorus electricus* (Linnaeus, 1766), *Hoplosternum littorale*, *Mugil curema* Valenciennes, 1836, *M. liza*, *M. platanus*, *Myleus micans* (Lütken, 1875), *Mylossoma duriventris*, *Pimelodus maculatus*, *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887, *Plagioscion squamosissimus*, *Prochilodus lineatus*, *Pseudoplatystoma fasciatum*, *P. tigrinum* (Valenciennes, 1840), *Rhamdia quelen*, *Semaprochilodus insignis* (Jardine e Schomburgk, 1841), *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1858

Referência: Azevedo e Matos (1989), Cordeiro et al. (1989), Ferraz de Lima et al. (1995), Gioia e Cordeiro (1996), Barassa et al. (2001), Adriano et al. (2002), Brasil-Sato (2003), Adriano (2004), Martins et al. (2004), Thatcher (2006), Santos et al. (2007), Zica (2008)

Myxobolus sp.

Hospedeiro: *Centropomus undecimalis*, *Mugil liza*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Brycon melanopterus*, *Colossoma bidens* (Spix e Agassiz, 1829), *C. macropomum*, *Piaractus mesopotamicus*, *Pimelodus albicans*, *P. maculatus*, *Rhamdia quelen*, *Semaprochilodus insignis*, *Serrasalmus* sp. *Steindachnerina elegans*

Referência: Gioia e Cordeiro (1996), Adriano et al. (2002), Adriano (2004), Thatcher (2006)

Filo Nematoda Rudolphi, 1808
Classe Adenophorea Linstow, 1905
Ordem Enoplida Schuurmans, Stekhoven e Deconing, 1933
Família Capillariidae Railliet, 1915

Paracapillaria piscicola (Travassos, Artigas e Pereira, 1928) Mendonça, 1963

Hospedeiros: *Hypostomus affinis* (NRH), *Trachelyopterus striatulus* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiros em outras bacias: *Acestrorhamphus* sp.*, *Acestrorhynchus falcatus* (Bloch, 1794), *Cynopotamus humeralis**, *Galeocharax kneri* (Steindachner, 1879), *Hoplias malabaricus*, *Leporinus copelandii*, *Leporellus vittatus* (Valenciennes, 1850), *Leporinodus vittatus**, *Oligosarcus* sp., *Salminus hilarii* Valenciennes, 1850, *S. brasiliensis* (= *S. maxillosus*) Valenciennes, 1850

Referências: Vicente et al. (1985), Moravec (1998), Pavanelli et al. (2006), Thatcher (2006), Takemoto et al. (2009)

Classe Secernentea Linstow, 1905
Ordem Ascaridida Skrjabin e Shulz, 1940
Família Anisakidae Skrjabin e Karoklin, 1945
Contracecum sp. (larva)

Hospedeiros: *Astronotus ocellatus*, *Centropomus undecimalis*, *Geophagus brasiliensis*, *Gymnotus carapo*, *Loricariichthys castaneus* (NRH), *Ramdia quelen*, *Trachelyopterus striatulus* (NRH)

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Acestrorhamphus macrolepis**, *Acestrorhamphus* sp.*, *Acestrorhynchus britskii* Menezes, 1969, *A. lacustris* (Lütken, 1875), *Astronotus ocellatus*, *Astyanax altiparanae*, *A. bimaculatus*, *A. fasciatus*, *A. octofasciatus**, *A. schubarti* Britski, 1964, *Bellumcorpus major**, *Bergiaria* sp., *Cichla monoculus*, *C. ocellaris*, *Crenicichla lepidota* Heckel, 1840, *Curimata* sp., *Curimatella lepidura* (Eigenmann e Eigenmann, 1889), *Galeocharax humeralis* (Valenciennes, 1834), *G. kneri*, *Geophagus brasiliensis*, *Gymnotus carapo*, *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840), *Hoplias malabaricus*, *H. lacerdae* Miranda Ribeiro, 1908, *Iheringichthys labrosus*, *Leporellus vittatus*, *Leporinus copelandii*, *L. elongatus* Valenciennes, 1850, *L. friderici* (Bloch, 1794), *L. lacustris* Amaral Campos, 1945, *L. obtusidens* (Valenciennes, 1837), *L. taeniatus* Lütken, 1875, *Metynniss lippincottianus* (Cope, 1870), *Pimelodella lateristriga* (Lichtenstein, 1823), *Pimelodus maculatus*, *P. ortmanni* Haseman, 1911, *Pimelodus* sp., *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), *Prochilodus scrofa* Steindachner, 1881, *Psellogrammus kennedyi* (Eigenmann, 1903), *Pseudoplatystoma corruscans*, *Pseudoplatystoma* sp., *Raphiodon vulpinus* Spix e Agassiz 1829, *Ramdia quelen*, *Salminus brasiliensis* (= *S. maxillosus*), *Satanoperca pappaterra* (Heckel, 1840), *Schizodon nasutus* Kner, 1858, *Serrasalmus brandtii* Lütken, 1875, *Tetragonopterus chalceus* Spix e Agassiz, 1829

Referências: Travassos et al. (1928), Vicente et al. (1985), Brasil-Sato (2003), Vicente e Pinto (1999), Machado et al. (2000), Moreira (2000), Martins et al. (2003), Madi e Silva (2005), Moreira et al. (2005), Paragussú et al. (2005), Azevedo et al. (2006, 2007), Pavanelli et al. (2006), Paraguassú e Luque (2007), Moreira et al. (2009), Takemoto et al. (2009).

Goezia sp.

Hospedeiro: *Hoplosternum littorale*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Ageneiosus militaris* (= *A. valenciennesi*) Valenciennes, 1835, *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840), *Leporinus macrocephalus* Garavello e Britski, 1988, *Mylossoma orbignyanus**, *Pimelodus maculatus*, *Raphiodon vulpinus*, *Serrasalmus marginatus* Valenciennes, 1837, *Sorubim lima* (Bloch e Schneider, 1801), *Trachelyopterus galeatus* (= *Parauchenipterus galeatus*)

Referências: Vicente e Pinto (1999), Moravec (1998), Brasil-Sato (2003), Martins et al. (2004), Abdallah et al. (2006), Pavanelli et al. (2006), Takemoto et al. (2009)

Hysterothylacium sp. (larva)

Hospedeiros: *Mugil liza* (NRH), *Trachelyopterus striatulus* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiros em outras bacias: *Crenicichla lepidota*, *Galeocharax kneri*, *Gymnotus carapo*, *Hypophthalmus edentatus* Spix e Agassiz, 1829, *Leporinus friderici*, *Loricariichthys* sp., *Plagioscion squamosissimus*, *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1821), *Raphiodon vulpinus*, *Salminus brasiliensis* (= *S. maxillosus*)

Referências: Vicente e Pinto (1999), Pavanelli et al. (2006), Takemoto et al. (2009)

Raphidascaaris sp. (larva)

Hospedeiro: *Cyphocharax gilbert*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Geophagus brasiliensis*, *G. proximus* (Castelnau, 1855), *Hypostomus albopunctatus* (= *Plecostomus albopunctatus*) (Regan, 1908), *H. derbyi* (= *P. derbyi*) (Haseman, 1911), *Prochilodus lineatus*

Referências: Kohn et al. (1988), Vicente e Pinto (1999), Abdallah et al. (2005), Pavanelli et al. (2006), Takemoto et al. (2009)

Ordem Ascaridida Skrjabin e Shulz, 1940

Família Cucullanidae Cobbod, 1864

Cucullanus (Cucullanus) brevispiculus Moravec, Kohn e Fernandes, 1993

Hospedeiro: *Leporinus copelandii* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiro em outras bacias: *Auchenipterus nuchalis* (Spix e Agassiz, 1829)

Referências: Vicente e Pinto (1999), Thatcher (2006)

Cucullanus (Cucullanus) grandistomis (Ferraz e Thatcher, 1988) Moravec, Kohn e Fernandes, 1993

Hospedeiro: *Mugil liza* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiro em outras bacias: *Oxydoras niger* (= *Pseudodoras niger*) (Valenciennes, 1821)

Referências: Vicente e Pinto (1999), Thatcher (2006)

Cucullanus (Cucullanus) pinnai pinnai Travassos, Artigas e Pereira, 1928

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Ageneiosus militaris* (=A. valenciennesi), *Cynopotamus kneri**, *Galeocharax kneri*, *Leporinus copelandii*, *Loricaria* sp., *Luciopimelodus pati* (Valenciennes, 1835), *Megalonema platanum* (Günther, 1880), *Pimelodella albicans**, *P. gracilis* (Valenciennes, 1835), *P. maculatus**, *Pimelodus albicans* (Valenciennes, 1840), *P. blochii* (=P. clarias) Valenciennes, 1840, *P. maculatus*, *P. ornatus* Kner, 1858, *Pimelodus* sp., *Pseudopimelodus mangurus* (=Pseudopimelodus roosevelti), *Pseudoplatystoma corruscans*, *P. fasciatum*, *Pseudoplatystoma* sp., *Pterodoras granulosus*, *Schizodon borelli*, *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1877), *Zungaro zungaro* (=Paulicea luetkeni, =P. zungaro) (Humboldt, 1821)

Referências: Vicente et al. (1985), Thatcher (1991), Moravec (1998), Vicente e Pinto (1999), Ranzani-Paiva et al. (2000), Brasil-Sato (2003), Thatcher (2006), Santos et al. (2007), Albuquerque et al. (2008), Campos et al. (2009), Takemoto et al. (2009)

Cucullanus sp.

Hospedeiros: *Rhamdia quelen* (NRH), *Trachelyopterus striatulus*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Agonostomus monticola* (Bancroft, 1834), *Astyanax bimaculatus*, *Brachyplatystoma* sp., *Cynopotamus humeralis**, *Leporellus vittatus*, *Leporinus copelandii*, *Mylesinus paraschomburgkii* Jégu, Santos e Ferreira, 1989, *Pimelodus clarias*, *P. maculatus*, *Pimelodus* sp., *Potamotrygon falkneri*, *Pseudopimelodus mangurus* (=Pseudopimelodus roosevelti), *Pseudoplatystoma fasciatum*, *Pseudoplatystoma* sp., *Pterodoras granulosus*, *Serrasalmus maculatus*, *S. marginatus*, *Sorubim lima*, *Vieja synspila* (=Cichlasoma synspilum) Hubbs, 1935, *Zungaro zungaro*

Referências: Vicente et al. (1985), Kohn e Fernandes (1987), Moravec e Thatcher (1997), Moravec (1998), Vicente e Pinto (1999), Brasil-Sato (2003), Pavanelli et al. (2006), Lacerda et al. (2008), Campos et al. (2009), Takemoto et al. (2009)

Ordem Oxyurida Railliet, 1916

Família Pharyngodonidae Travassos, 1919

Cosmoxynemoides aguirrei Travassos, 1949

Hospedeiro: *Cyphocharax gilbert*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Astyanax bimaculatus*, *Curimata* sp., *Curimatella lepidura*, *Cyphocharax gilbert*, *Geophagus brasiliensis*, *G. steindachneri* Eigenmann e Hildebrand, 1922, *Pseudocurimata* sp., *Steindachnerina elegans* (=Curimata elegans, =Pseudocurimata elegans)

Referências: Vicente et al. (1985), Moravec (1998), Brasil-Sato (2003), Abdallah et al. (2005), Thatcher (2006)

Spinoxyuris annulata Moravec e Thatcher, 2001

Hospedeiro: *Mylossoma aureum* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiro em outra bacia: *Myleus ternetzi* (Norman, 1929)

Referências: Thatcher (2006)

Travnema araujoi Fernandes, Campos e Artigas, 1983

Hospedeiro: *Cyphocharax gilbert*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Curimatella lepidura*, *Cyphocharax gilbert*, *Steindachnerina elegans* (= *Pseudocurimata elegans*)

Referências: Thatcher (1991), Vicente e Pinto (1999), Brasil-Sato (2003), Abdallah et al. (2005)

Ordem Spirurida Chitwood, 1933

Família Camallanidae Railliet e Henry, 1915

Procamallanus (Spirocamallanus) hilarii Vaz e Pereira, 1934

Hospedeiros: *Astyanax bimaculatus*, *A. parahybae*

Localidade: Rio Guandu

Hospedeiros em outras bacias: *Acestrorhamphus macrolepis**, *Astyanax bimaculatus*, *A. fasciatus*, *Brycon hilarii* (Valenciennes, 1850), *Hoplias lacerdae*, *H. malabaricus*, *Rhamdia quelen*, *Salminus hilarii*, *Steindachnerina elegans* (Steindachner, 1875), *Trichomycterus piurae* (= *Pygidium punctulatum*) (Eigenmann, 1922)

Referências: Vicente et al. (1985), Moravec (1998), Vicente e Pinto (1999), Abdallah et al. (2004), Thatcher (2006)

Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus Travassos, Artigas e Pereira, 1928

Hospedeiro: *Leporinus copelandii*

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiros em outras bacias: *Acestrorhynchus falcatus*, *Astronotus ocellatus*, *Astyanax bimaculatus*, *A. fasciatus*, *Brycon falcatus* (= *B. brevicauda*) Müller e Troschel, 1844, *B. hilarii*, *B. melanopterus*, *B. orthotaenia* (= *B. lundii*) Günther, 1864, *Callophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819), *Charax gibbosus* (Linnaeus, 1758), *Cichla kelberi*, *C. monoculus*, *Crenicichla haroldoi* Luengo e Britski, 1974, *Cynopotamus humeralis**, *Hoplias lacerdae*, *H. malabaricus*, *Lebiasina multimaculata* Boulenger, 1911, *Leporellus vittatus*, *Leporinodus vittatus**, *Leporinus copelandii*, *L. elongatus*, *L. fasciatus* (Bloch, 1794), *L. friderici*, *L. lacustris*, *L. obtusidens*, *L. octofasciatus* Steindachner, 1915, *L. piau*, *L. reinhardti* Lütken, 1875, *L. striatus* Kner, 1858, *L. taeniatus*, *Leporinus* sp., *Markiana geayi* (Pellegrin, 1909), *Metynniss lippincottianus*, *M. maculatus* (Kner, 1858), *Myleus asterias* (= *Mylopus asterias*) (Müller e Troschel, 1844), *Potamotrygon motoro* (Müller e Henle, 1841), *Pterodoras granulosus*, *Pygocentrus nattereri* Kner, 1858, *P. piraya* (Cuvier, 1819), *Pygocentrus* sp., *Salminus hilarii*, *S. brasiliensis* (= *S. maxilosus*), *Schizodon borelli* (Boulenger, 1900), *S. knerii* (Steindachner, 1875), *S. nasutus*, *Serrasalmus brandtii*, *S. gouldingi* Fink e Machado-Allison, 1992, *S. maculatus* Kner, 1858, *S. manuelli* (Fernández-Yépez e Ramírez, 1967), *S. marginatus*, *S. nattereri**, *S. spilopleura*, *Thoracocharax sternicla**, *Trachydoras paraguayensis* (Eigenmann e Ward, 1907), *Triportheus elongatus* (Günther, 1864), *T. paranensis* (Günther, 1874)

Referências: Vicente et al. (1985), Moravec (1998), Thatcher (1991), Vicente e Pinto (1999), Brasil-Sato (2003), Feltran et al. (2004), Pavanelli et al. (2006), Thatcher (2006), Muller (2008), Araújo et al. (2009), Moreira et al. (2009), Takemoto et al. (2009)

Procamallanus (Procamallanus) peraccuratus Pinto, Fábio, Noronha e Rolas, 1976

Hospedeiros: *Cichla ocellaris* (NRH), *Gymnotus carapo* (NRH), *Trachelyopterus striatulus* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiros em outras bacias: *Australoheros facetus* (= *Cichlasoma facetum*) (Jenyns, 1842), *Corydoras lepidata**, *Crenicichla lepidota*, *Geophagus brasiliensis*, *Hoplias malabaricus*, *Pimelodus ortmanni*, *Potamotrygon motoro*

Referências: Vicente et al. (1985), Vicente e Pinto (1999), Pavanelli et al. (2006), Thatcher (2006), Takemoto et al. (2009)

Ordem Spirurida Chitwood, 1933

Família Rhabdochonidae Travassos, Artigas e Pereira, 1928

Rhabdochona sp.

Hospedeiros: *Centropomus undecimalis* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiros em outras bacias: *Astyanax fasciatus*, *Amatitlania nigrofasciata* (= *Cichlasoma nigrofasciatum*) (Günther, 1867), *Conorhynchus conirostris*, *Dormitator maculatus* (Bloch, 1792), *Galaxias platei* Steindachner, 1898, *Goodea atripinnis* Jordan, 1880, *Guavina guavina* (Valenciennes, 1837), *Ictalurus furcatus* (= *I. meridionalis*) (Valenciennes, 1840), *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), *Odontesthes hatcheri* (= *Patagonina hatcheri*) (Eigenmann, 1909), *Trichomycterus dispar* (Tschudi, 1846), *Triurobrycon lundii**

Referências: Moravec (1998), Brasil-Sato e Santos (2005)

Rhabdochona uruyeni Diaz-Ungria, 1968

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus* (NRH)

Localidade: Rio Guandu (NRG)

Hospedeiro em outra bacia: *Piabucina* sp.

Referências: Thatcher (2006)

4.2. Aspectos ecológicos dos metazoários parasitos dos peixes do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Um total de 786 espécimes de peixes foi analisado e foram encontrados 15630 espécimes de parasitos pertencentes a 81 espécies (Tabelas 2-22). Nove grupos de metazoários parasitos foram encontrados: Acanthocephala, Cestoda, Crustacea, Digenea, Hirudinea, Mollusca, Monogenea, Myxozoa e Nematoda. Destes peixes um total de 69% estava parasitado por pelo menos uma espécie de metazoário parasito. O percentual de parasitismo foi de (55%) para os endoparasitos e (45%) para os ectoparasitos.

Os monogenéticos apresentaram maior riqueza de espécies, todas parasitando as brânquias dos hospedeiros (Figura 42). De todos os parasitos encontrados os digenéticos apresentaram a menor especificidade parasitária, já que a metacercária *A. compactum* foi encontrada parasitando nove espécies de peixes diferentes (Figura 43). Na maior parte dos grupos de metazoários parasitos foram encontradas formas adultas e larvais.

Todos os espécimes analisados de *C. ocellaris*, *M. aureum* e *P. maculatus* estavam parasitados (100%). *Mylossoma aureum* foi a espécie de peixe que apresentou os maiores valores de abundância parasitária média ($223,7 \pm 12,9$) e intensidade parasitária média ($223,7 \pm 12,9$). *Centropomus undecimalis* foi a espécie que apresentou maior riqueza parasitária média ($2,76 \pm 1,63$). Em relação às espécies de peixes estudadas no rio Guandu, a classe Monogenea foi o táxon dominante (Tabela 24).

De todas as espécies de parasitos coletadas somente quatro apresentaram correlação entre o comprimento total dos hospedeiros e suas abundâncias: em *G. brasiliensis* o digenético *P. macrocotyle* ($r=-0,289$; $p=0,041$), em *H. affinis* o monogenético *H. malmbergi* ($r=0,394$; $p=0,028$), em *M. aureum* o monogenético *A. paraspathulatus* ($r=0,484$; $p=0,049$) e em *P. maculatus* o nematóide *C. (C.) pinnai pinnai* ($r=0,513$; $p=0,001$).

Centropomus undecimalis apresentou os maiores valores de diversidade parasitária média (H)= $0,57 \pm 0,42$ e índice de riqueza de Margalef (d)= $0,64 \pm 0,48$. O índice de similaridade de Bray-Curtis variou bastante (2,2-60,9), sendo que a maior similaridade encontrada foi entre as infrapopulações de parasitos de *T. striatulus*. Este peixe também apresentou o maior valor de índice de dominância de Berger-Parker ($0,92 \pm 0,22$). Os valores encontrados para o índice de interatividade CC_{50} nas comunidades parasitárias dos peixes do rio Gaundu foram altos, indicativos de comunidades isolacionistas (Tabela 24).

O comprimento total médio dos hospedeiros apresentou correlação significativa com a riqueza ($r=0,999$; $p=0,00$), sendo que as espécies de peixes maiores tendem a abrigar mais espécies de parasitos; porém não influenciou a diversidade taxonômica ($r=-0,169$; $p=0,563$) e a variância ($r=0,03$; $p=0,917$). A riqueza não apresentou correlação significativa com a diversidade taxonômica ($r=-0,017$; $p=0,558$) e nem com a variância ($r=0,032$; $p=0,912$), mostrando que espécies com alta riqueza parasitária não necessariamente apresentam alta diversidade taxonômica e variância. O número de peixes examinados não apresentou correlação com a riqueza, com a diversidade taxonômica e nem com a variância, o que mostra que estes índices são independentes do esforço de amostragem.

Das variáveis registradas para cada espécie de peixe (Tabela 25), somente duas influenciaram a diversidade taxonômica. Diferenças significativas ($t=2,527$; $p=0,026$) foram encontradas entre o índice de diversidade taxonômica das espécies que formam cardumes e as que não formam, o mesmo aconteceu entre as espécies de peixes detritívoras e onívoras ($t=2,905$; $p=0,033$). As espécies de peixes estudadas no rio Guandu detritívoras e/ou que formam cardumes apresentaram maior índice de diversidade parasitária que os outros grupos.

Tabela 2. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Astronotus ocellatus* (Agassiz, 1831) ($N=35$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média \pm s	Intensidade média \pm s	Local de infecção/ infestação	r
Acanthocephala					
<i>Polymorphus</i> sp. (cistacanto)	17,10	0,60 \pm 0,20	7,00 \pm 1,20	Intestino	0,184
Crustacea					
<i>Lamproglana monodi</i>	5,70	0,05 \pm 0,10	1,00 \pm 0,50	Brânquias	—
Hirudinea					
<i>Placobdella</i> sp.	5,70	0,30 \pm 0,10	2,10 \pm 1,30	Brânquias	—
Mollusca					
Larvas gloquídias	8,60	0,60 \pm 1,00	7,00 \pm 1,80	Brânquias	—
Monogenea					
<i>Gussevia asota</i>	65,70	7,37 \pm 0,23	11,21 \pm 0,36	Brânquias	-0,104
<i>Gussevia astronoti</i>	71,40	5,23 \pm 0,15	7,32 \pm 0,21	Brânquias	-0,131
Nematoda					
<i>Contracaecum</i> sp. (larva)	2,80	0,03 \pm 0,20	1,00 \pm 0,80	Mesentério	—

Tabela 3. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (N=40), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r=valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média±s	Intensidade média±s	Local de infecção/infestação	r
Digenea					
<i>Clinostomum complanatum</i> (metacercária)	25,00	0,60±0,03	2,20±0,13	Olhos, palato, intestino, musculatura.	0,140
Monogenea					
<i>Gyrodactylus</i> sp.	10,00	0,37±0,03	3,75±0,29	Brânquias	0,064
Myxozoa					
<i>Henneguya</i> sp.	80,00	—	—	Brânquias	—
Nematoda					
<i>Procamallanus</i> (<i>Spirocamallanus</i>) <i>hilarii</i>	2,50	0,025±0,004	1,00±0,16	Intestino e divertículos pilóricos	—

Tabela 4. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Astyanax paraguayae* Eigenmann, 1908 ($N=40$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média \pm s	Intensidade média \pm s	Local de infecção/infestação	r
Digenea					
<i>Clinostomum complanatum</i> (metacercária)	20,00	0,30 \pm 0,02	1,50 \pm 0,08	Olhos, língua, palato, intestino, narinas	0,043
Monogenea					
<i>Gyrodactylus</i> sp.	10,00	0,30 \pm 0,02	3,00 \pm 0,23	Brânquias	0,131
Myxozoa					
<i>Henneguya</i> sp.	65,00	—	—	Brânquias	—
Nematoda					
<i>Procamallanus (Spirocamallanus) hilarii</i>	5,00	0,05 \pm 0,005	1,00 \pm 0,11	Intestino	—

Tabela 5. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) (N=31), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r=valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média±s	Intensidade média±s	Local de infecção/ infestação	r
Acanthocephala					
<i>Andracantha</i> sp. (cistacanto)	16,60	0,23±0,02	1,40±0,11	Fígado, intestino	0,087
Cestoda					
Trypanorhyncha gen. sp. (plerocercóide)	13,30	0,46±0,07	3,50±0,50	Intestino	-0,081
Digenea					
<i>Acanthocollaritrema umbilicatum</i>	56,70	5,73 ± 0,32	9,05 ± 0,51	Intestino, estômago e divertículos pilóricos.	0,36
<i>Bucephalus</i> sp.	6,70	0,23± 0,03	3,50±0,48	Intestino	—
<i>Austrodiplostomum compactum</i> (metacercária)	6,70	0,26±0,03	4,00±0,52	Olho	—
Hirudínea					
Piscicolidae gen. sp.	10,00	0,13±0,01	1,33±0,14	Brânquias	-0,26
Monogenea					
<i>Anakhonnia brasiliiana</i>	30,00	0,83±0,05	2,77 ±0,16	Brânquias	0,115
<i>Rhabdosynochus hargisi</i>	66,60	6,63±0,31	9,95±0,46	Brânquias	-0,042
<i>Rhabdosynochus</i> sp. n.	53,30	3,56±0,18	6,68±0,35	Brânquias	0,029
Myxozoa					
<i>Myxobolus</i> sp.	6,70	—	—	Brânquias	—
Nematoda					
<i>Contracaecum</i> sp. (larva)	3,30	0,50±0,09	15,0±2,74	Mesentério	—
<i>Rhabdochona</i> sp.	6,70	0,13±0,02	2,00±0,25	Intestino	—

Tabela 6. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Cichla ocellaris* Bloch e Schneider, 1801 ($N=26$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média\pms	Intensidade média\pms	Local de infecção/ infestação	r
Cestoda					
<i>Proteocephalus macrophallus</i>	100,00	26,38 \pm 2,04	26,38 \pm 2,05	Intestino	0,112
Crustacea					
<i>Lamproglena monodi</i>	8,00	0,08 \pm 0,01	1,00 \pm 0,14	Brânquias	—
Digenea					
<i>Austrodiplostomum compactum</i> (metacercária)	35,00	0,54 \pm 0,03	1,55 \pm 0,09	Olho	-0,002
Monogenea					
<i>Gussevia tucunarensis</i>	27,00	2,15 \pm 0,26	8,00 \pm 0,96	Brânquias	-0,006
<i>Gussevia undulata</i>	19,00	1,42 \pm 0,19	7,40 \pm 0,99	Brânquias	-0,073
<i>Sciadicleithrum ergensi</i>	15,00	0,50 \pm 0,07	3,25 \pm 0,49	Brânquias	-0,106
Nematoda					
<i>Procamallanus</i> (<i>Procamallanus</i>) <i>peraccuratus</i>	15,00	1,42 \pm 0,18	9,25 \pm 1,18	Intestino	-0,336

Tabela 7. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Cyphocharax gilbert* (Quoy e Gaimard, 1824) ($N=60$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média \pm s	Intensidade média \pm s	Local de infecção/ infestação	r
Digenea					
<i>Austrodiplostomum compactum</i> (metacercária)	1,70	0,02 \pm 0,002	1,00 \pm 1,30	Olho	—
<i>Sphincterodiplostomum musculosum</i> (metacercária)	40,00	4,50 \pm 0,13	11,40 \pm 0,38	Olho	0,246
<i>Zonocotyloides haroltravassosi</i>	6,70	0,20 \pm 0,02	2,80 \pm 0,24	Intestino delgado	—
Hirudinea					
<i>Placobdella</i> sp.	5,00	0,05 \pm 0,004	1,00 \pm 0,07	Brânquias	—
Myxozoa					
<i>Henneguya cyphocharax</i>	85,00	—	—	Brânquias	—
Nematoda					
<i>Cosmoxyinemoides aguirrei</i>	23,00	0,60 \pm 0,02	2,40 \pm 0,11	Intestino	0,416
<i>Raphidascaris</i> sp.(larva)	3,40	0,05 \pm 0,005	1,50 \pm 0,14	Intestino	—
<i>Travnema araujoi</i>	10,00	0,20 \pm 0,008	1,50 \pm 0,08	Intestino	-0,077

Tabela 8. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Geophagus brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1824) (N=50), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r=valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média±s	Intensidade média±s	Local de infecção/ infestação	r
Acantocephala					
<i>Neoechinorhynchus paraguayensis</i>	2,00	0,02±0,60	1,00±0,50	Intestino	—
<i>Polymorphus</i> sp. (cistacanto)	2,00	0,02±0,60	1,00±0,60	Mesentério	—
Digenea					
<i>Austrodiplostomum compactum</i> (metacercária)	14,00	0,22±0,20	1,57±1,06	Olho e superfície externa da bexiga natatória	0,044
<i>Diplostomum</i> sp. (metacercária)	4,00	0,10±0,18	2,50±1,00	Olho e superfície externa da bexiga natatória	—
<i>Posthodiplostomum macrocotyle</i> (metacercária)	88,00	10,92±2,10	12,40±1,23	Olho, cavidade bucal, estômago, gônadas e superfície externa da bexiga natatória	-0,289*
<i>Posthodiplostomum</i> sp. (metacercária)	4,50	0,08±0,15	1,70±1,10	Olho	—
Hirudinea					
Glossiphoniidae gen. sp.	10,00	0,16±0,40	1,60±0,40	Brânquias, cavidade bucal	0,021
<i>Placobdella</i> sp.	2,00	0,02±0,50	1,00±1,50	Brânquias	—
Mollusca					
Larvas gloquídias	2,00	0,24±0,50	12,00±1,20	Brânquias	—
Nematoda					
<i>Contracaecum</i> sp. (larva)	6,00	0,06±0,02	1,00±0,50	Mesentério	—

(*) Valores Significativos.

Tabela 9. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Gymnotus carapo* Linnaeus, 1758 ($N=30$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média\pms	Intensidade média\pms	Local de infecção/ infestação	r
Acanthocephala					
<i>Neoechinorhynchus</i> sp.	3,00	0,03 \pm 1,18	1,00 \pm 0,18	Intestino	—
<i>Polymorphus</i> sp. (cistacanto)	7,00	0,07 \pm 0,01	1,00 \pm 0,13	Intestino	—
Cestoda					
<i>Proteocephalus</i> sp.	13,00	0,33 \pm 0,04	1,67 \pm 0,21	Intestino	-0,115
Digenea					
<i>Clinostomum complanatum</i> (metacercária)	20,00	0,77 \pm 0,07	3,83 \pm 0,33	Estômago	-0,05
<i>Austrodiplostomum compactum</i> (metacercária)	7,00	0,10 \pm 0,01	1,50 \pm 0,20	Estômago	—
Hirudinea					
Glossiphonidae gen. sp.	3,00	0,03 \pm 1,18	1,00 \pm 0,18	Brânquias	—
Nematoda					
Capillariidae gen. sp.	3,00	0,03 \pm 0,18	1,00 \pm 0,18	Intestino	—
<i>Contraecaecum</i> sp. (larva)	33,00	0,57 \pm 0,03	1,70 \pm 0,09	Estômago, mesentério e intestino	-0,324
<i>Procamallanus peraccuratus</i>	7,00	0,30 \pm 0,04	4,50 \pm 0,66	Intestino	—

Tabela 10. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) ($N=100$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média \pm s	Intensidade média \pm s	Local de infecção/ infestação	r
Digenea					
<i>Clinostomum complanatum</i> (metacercária)	6,00	0,18 \pm 0,10	3,00 \pm 2,10	Olho	—
<i>Herpetodiplostomum caimancola</i> (metacercária progenética)	11,00	0,28 \pm 0,30	2,54 \pm 0,87	Intestino	-0,159
<i>Magnivitellinum corvitellinum</i>	61,00	1,45 \pm 2,10	2,37 \pm 1,21	Estômago	0,016
Hirudínea					
Glossiphoniidae gen. sp.	20,00	0,72 \pm 0,60	3,60 \pm 2,40	Brânquias	0,012
<i>Placobdella</i> sp.	3,00	0,04 \pm 0,10	1,33 \pm 0,90	Brânquias	—
Myxozoa					
<i>Henneguya guanduensis</i>	83,00	—	—	Brânquias	—
Nematoda					
Capillaridae gen. sp.	6,00	0,07 \pm 0,05	1,17 \pm 1,20	Intestino	—
<i>Goezia</i> sp.	2,00	0,02 \pm 0,01	1,00 \pm 0,80	Intestino	—

Tabela 11. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Hypostomus affinis* (Steindachner, 1877) (N=31), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r=valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média±s	Intensidade média±s	Local de infecção/ infestação	r
Crustacea					
Copepodito não identificado	3,22	0,03±0,005	1,00±0,18	Brânquias	—
Digenea					
<i>Austrodiplostomum compactum</i> (metacercária)	3,22	0,03±0,005	1,00±0,18	Estômago	—
Hirudínea					
<i>Placobdela</i> sp.	32,25	0,6±0,03	1,80±0,10	Brânquias	-0,26
Monogenea					
<i>Hyperoletes malmbergi</i>	22,58	0,45±0,03	2,00±0,14	Brânquias	0,394*
<i>Phanerothecioides agostinhoi</i>	67,74	4,03±0,21	5,95±0,31	Brânquias	0,283
<i>Trinigyryus hypostomatis</i>	80,64	21,1±0,97	26,28±1,20	Brânquias	0,076
Nematoda					
<i>Paracapillaria piscicola</i>	3,22	0,03±0,005	1,00±0,18	Estômago	—

(*) Valores significativos.

Tabela 12. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Leporinus conirostris* Steindachner 1875 (N=18), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r=valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média±s	Intensidade média±s	Local de infecção/ infestação	r
Digenea					
<i>Creptotrema creptotrema</i>	61,00	27,33±3,80	44,72±6,23	Estômago e Intestino	0,018
Myxozoa					
<i>Henneguya</i> sp.	11,00	—	—	Brânquias	—

Tabela 13. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação e dos metazoários parasitos de *Leporinus copelandii* Steindachner, 1875 ($N=30$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média\pms	Intensidade média\pms	Local de infecção/ infestação	r
Monogenea					
<i>Jainus</i> sp. n.	13,33	1,66 \pm 0,25	12,50 \pm 1,87	Brânquias	-0,182
<i>Scleroductus yuncensi</i>	3,33	0,03 \pm 0,01	1,00 \pm 0,18	Brânquias	—
Myxozoa					
<i>Henneguya</i> sp.	40,00	—	—	Brânquias	—
Nematoda					
<i>Cucullanus</i> (<i>Cucullanus</i>) <i>brevispiculus</i>	6,66	0,06 \pm 0,01	1,00 \pm 0,13	Intestino	—
<i>Procamallanus</i> (<i>Spirocamallanus</i>) <i>inopinatus</i>	6,66	0,10 \pm 0,01	1,50 \pm 0,20	Intestino	—

Tabela 14. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Loricariichthys castaneus* (Castelnau, 1855) ($N=32$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média\pms	Intensidade média\pms	Local de infecção/ infestação	r
Crustacea					
Copepodito não identificado	3,12	0,03 \pm 0,005	1,00 \pm 0,18	Brânquias	—
Digenea					
<i>Austrodiplostomum compactum</i> (metacercária)	37,50	0,97 \pm 0,06	2,58 \pm 0,15	Estômago	-0,039
Hirudínea					
<i>Helobdella</i> sp.	15,62	0,22 \pm 0,02	1,40 \pm 0,12	Brânquias	-0,213
Monogenea					
<i>Demidospermus</i> sp.	62,50	19,75 \pm 0,76	31,6 \pm 1,22	Brânquias	-0,26
Nematoda					
<i>Contracaecum</i> sp. (larva)	6,25	0,09 \pm 0,01	1,50 \pm 0,19	Mesentério	—

Tabela 15. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Mugil liza* Valenciennes, 1836 ($N=34$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média \pm s	Intensidade média \pm s	Local de infecção/ infestação	r
Crustacea					
<i>Ergasilus</i> sp.	17,64	0,17 \pm 0,01	1,00 \pm 0,06	Brânquias	0,039
<i>Naobranchia lizae</i>	2,94	0,03 \pm 0,005	1,00 \pm 0,17	Brânquias	—
Digenea					
<i>Ascocotyle</i> sp. (metacercária)	11,76	0,20 \pm 0,02	1,75 \pm 0,16	Brânquias	-0,129
Haplospalchnidae gen. sp.	17,64	0,29 \pm 0,02	1,66 \pm 0,12	Intestino	-0,174
<i>Hysterolecitha brasiliensis</i>	20,58	1,29 \pm 0,12	6,28 \pm 0,58	Estômago e intestino	-0,016
<i>Saccocoelioides elongatus</i>	23,52	6,20 \pm 0,77	26,37 \pm 3,27	Intestino	0,287
Monogenea					
<i>Ligophorus brasiliensis</i>	20,58	0,94 \pm 0,08	4,57 \pm 0,38	Brânquias	-0,163
<i>Ligophorus guanduenis</i>	20,58	0,79 \pm 0,06	3,85 \pm 0,31	Brânquias	-0,131
<i>Ligophorus lizae</i>	11,76	0,23 \pm 0,02	2,00 \pm 0,17	Brânquias	0,085
<i>Ligophorus tainhae</i>	23,52	2,26 \pm 0,19	9,62 \pm 0,79	Brânquias	-0,184
Myxozoa					
<i>Myxobolus</i> sp.	5,88	—	—	Brânquias	—
Nematoda					
<i>Cucullanus</i> (<i>Cucullanus</i>) <i>grandistomis</i>	2,94	0,03 \pm 0,005	1,00 \pm 0,17	Intestino	—
<i>Hysterothylacium</i> sp. (larva)	2,94	0,03 \pm 0,005	1,00 \pm 0,17	Intestino	—

Tabela 16. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Mylossoma aureum* (Spix e Agassiz, 1829) ($N=17$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média\pms	Intensidade média\pms	Local de infecção/ infestação	r
Monogenea					
<i>Anacanthorus paraspathulatus</i>	76,47	19,82 \pm 2,96	25,92 \pm 3,88	Brânquias	0,484*
Nematoda					
<i>Spinoxyuris annulata</i>	88,23	203,88 \pm 13,29	231,06 \pm 15,06	Intestino	-0,225

(*) Valores Significativos.

Tabela 17. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) ($N=40$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Intensidade média\pms	Abundância média\pms	Local de infecção	r
Acanthocephala					
<i>Polymorphus</i> sp. (cistacanto)	10,0	3,80 \pm 0,41	0,40 \pm 0,04	Intestino	0,128
Digenea					
<i>Clinostomum complanatum</i> (metacercária)	15,0	1,40 \pm 0,07	0,20 \pm 0,01	Olhos, palato, intestino	-0,066
Myxozoa					
<i>Henneguya</i> sp.	52,50	—	—	Brânquias	—

Tabela 18. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (N=40), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r=valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média±s	Intensidade média±s	Local de infecção/ infestação	r
Cestoda					
<i>Nomimoscolex</i> sp.	7,50	0,10±0,01	1,33±0,13	Intestino	—
Crustacea					
Copepodito não identificado	2,50	0,12±0,02	5,00±0,79	Brânquias	—
Digenea					
<i>Austrodiplostomum compactum</i> (metacercária)	5,00	0,05±0,005	1,00±0,11	Olhos e intestino	—
<i>Diplostomum</i> sp. (metacercária)	15,00	0,50±0,05	3,33±0,35	Olhos e intestino	0,179
Hirudinea					
<i>Helobdella</i> sp.	2,50	0,02±0,004	1,00±0,16	Brânquias	—
Monogenea					
<i>Demidospermus armostus</i>	40,00	5,65±0,23	14,12±0,58	Brânquias	0,073
<i>Demidospermus leptosynophallus</i>	75,00	40,22±1,14	53,63±1,52	Brânquias	-0,279
<i>Demidospermus paravalenciennesi</i>	60,00	11,82±0,46	19,70±0,78	Brânquias	-0,20
Nematoda					
<i>Cucullanus (Cucullanus) pinnai</i>	45,00	0,85±0,03	1,88±0,06	Intestino	0,513*
<i>Rhabdochona uruyeni</i>	5,00	0,07±0,01	1,5±0,17	Intestino	—

(*) Valores Significativos.

Tabela 19. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Rhamdia quelen* (Quoy e Gaimard, 1824) ($N=32$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média\pms	Intensidade média\pms	Local de infecção/ infestação	r
Acanthocephala					
<i>Polymorphus</i> sp. (cistacanto)	6,66	0,13 \pm 0,02	2,00 \pm 0,28	Intestino	—
Crustacea					
Copepodito não identificado	6,66	0,07 \pm 0,01	1,00 \pm 0,13	Brânquias	—
Digenea					
<i>Clinostomum detruncatum</i> (metacercária)	26,66	4,83 \pm 0,48	18,12 \pm 1,81	Brânquias, nadadeiras, opérculo, barbilhões, musculatura, superfície	-0,059
Hirudínea					
Piscicolidae gen. sp.	3,33	0,03 \pm 0,01	1,00 \pm 0,18	Brânquias	—
Monogenea					
<i>Aphanoblastella mastigatus</i>	66,66	34,53 \pm 1,97	51,80 \pm 2,95	Brânquias	0,034
Nematoda					
Capillariidae gen. sp.	6,66	0,06 \pm 0,01	1,00 \pm 0,13	Intestino	—
<i>Contraecaecum</i> sp. (larva)	26,66	0,30 \pm 0,02	1,13 \pm 0,07	Mesentério	-0,019
<i>Cucullanus</i> sp.	3,33	0,20 \pm 0,04	6,00 \pm 1,09	Intestino	—

Tabela 20. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Tilapia rendalii* (Boulenger, 1897) ($N=30$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s=desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média\pms	Intensidade média\pms	Local de infecção/ infestação	r
Crustacea					
<i>Lamproglena monodi</i>	84,00	2,80 \pm 0,09	3,36 \pm 0,10	Brânquias	0,126

Tabela 21. Prevalência, abundância média, intensidade média, local de infecção/ infestação dos metazoários parasitos de *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877) ($N=60$), coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (s =desvio padrão e r =valores do coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total dos hospedeiros)

Parasitos	Prevalência (%)	Abundância média \pm s	Intensidade média \pm s	Local de infecção/ infestação	r
Crustacea					
Copepodito não identificado	21,60	0,30 \pm 0,56	1,40 \pm 0,60	Brânquias	0,089
Digenea					
<i>Clinostomum detruncatum</i> (metacercária)	11,70	0,20 \pm 1,30	1,70 \pm 1,90	Musculatura	0,082
<i>Austrodiplostomum compactum</i> (metacercária)	1,70	0,02 \pm 0,30	1,00 \pm 0,50	Olhos	—
<i>Posthodiplostomum macrocotyle</i> (metacercária)	3,30	0,03 \pm 0,45	1,00 \pm 0,57	Estômago	—
Hirudinea					
<i>Helobdella</i> sp.	1,70	0,02 \pm 0,40	1,00 \pm 1,20	Brânquias	—
Monogenea					
<i>Cosmethocleithrum</i> sp. n.	95,00	40,03 \pm 4,50	42,14 \pm 4,80	Brânquias	-0,09
Nematoda					
<i>Contracaecum</i> sp. (larva)	1,70	0,02 \pm 0,10	1,00 \pm 0,60	Fígado	—
<i>Cucculanus</i> sp.	1,70	0,04 \pm 0,30	2,00 \pm 1,10	Intestino	—
<i>Hysterothylacium</i> sp. (larva)	1,70	0,07 \pm 0,28	4,00 \pm 2,80	Mesentério	—
<i>Paracapillaria piscicola</i>	3,40	0,03 \pm 0,20	1,00 \pm 0,90	Intestino	—
<i>Procamallanus</i> (<i>Procamallanus</i>) <i>peraccuratus</i>	6,70	0,07 \pm 0,38	1,00 \pm 0,60	Intestino	—

Tabela 22. Percentual de parasitismo por espécie de hospedeiro, coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

HOSPEDEIROS	NOME VULGAR	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL
		N	%	N	%	
ANOSTOMIDAE						
<i>Leporinus conirostris</i> Steindachner, 1875	piau	11	61	7	39	18
<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875	piau	7	23,3	23	66,7	30
AUCHENIPTERIDAE						
<i>Glanidium melanopterum</i> Miranda Ribeiro, 1918	bagre	0	0	10	100	10
<i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner, 1877)	cumbaca	57	95	3	5	60
CALLICHTHYIDAE						
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	tamboatá	61	61	39	39	100
CENTROPOMIDAE						
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	robalo	30	97	1	3	31
CHARACIDAE						
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	lambari amarelo	13	32,5	27	67,5	40
<i>Astyanax parahybae</i> Eigenmann, 1908	lambari vermelho	14	35	26	65	40
<i>Mylossoma aureum</i> (Spix e Agassiz, 1829)	pacu	17	100	0	0	17
<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)	bocarra	10	25	30	75	40
CICHLIDAE						
<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	apaiari	26	74,2	9	25,8	35
<i>Cichla ocellaris</i> Bloch e Schneider, 1801	tucunaré	26	100	0	0	26
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy e Gaimard, 1824)	acará	46	92	4	8	50
<i>Tilapia rendalii</i> (Boulenger, 1897)	tilápia	25	83,3	5	16,7	30
CURIMATIDAE						
<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy e Gaimard, 1824)	sairú	36	60	24	40	60
GYMNOTIDAE						
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	peixe banana	19	63,3	11	36,7	30
HEPTAPTERIDAE						
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy e Gaimard, 1824)	bagre	25	78	7	22	32
LORICARIIDAE						
<i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1877)	cascudo	28	90,3	3	9,7	31
<i>Loricariichthys castaneus</i> (Castelnau, 1855)	cascudo-viola	25	78	7	22	32
MUGILIDAE						
<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	tainha	27	79,5	7	20,5	34
PIMELODIDAE						
<i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803	mandi-amarelo	40	100	0	0	40
TOTAL		543	69	243	31	786

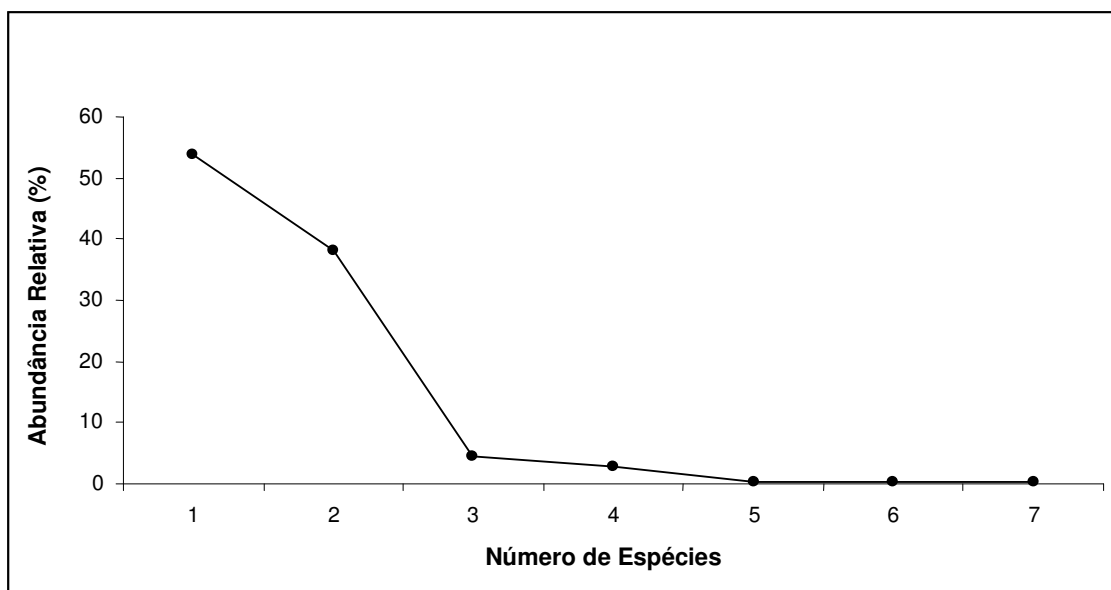


Figura 28 . Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Astronotus ocellatus* (Agassiz, 1831) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

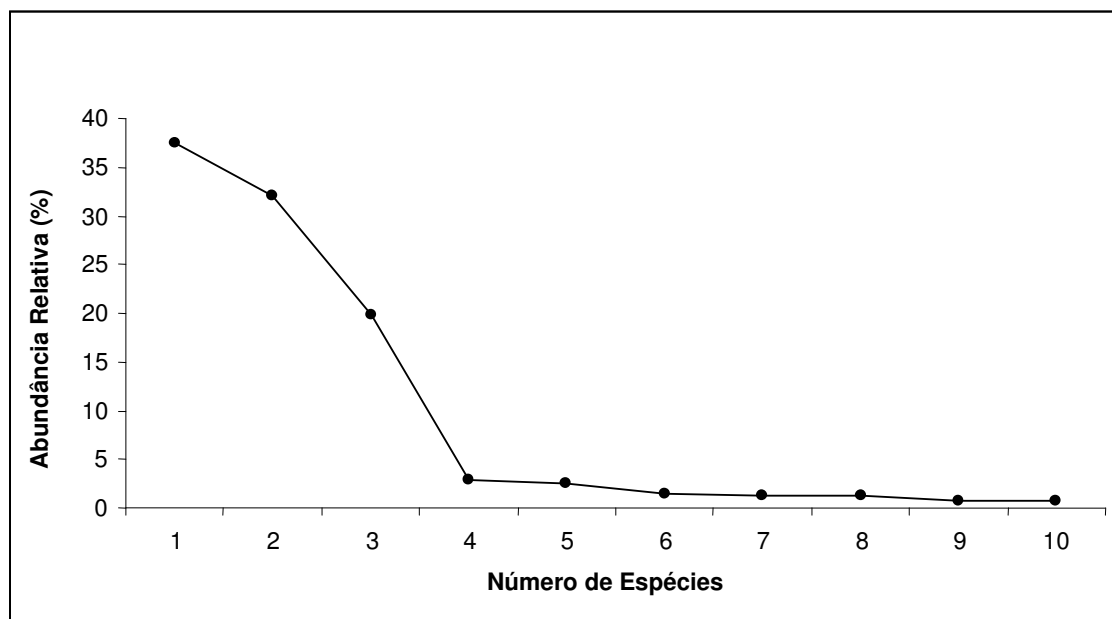


Figura 29. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

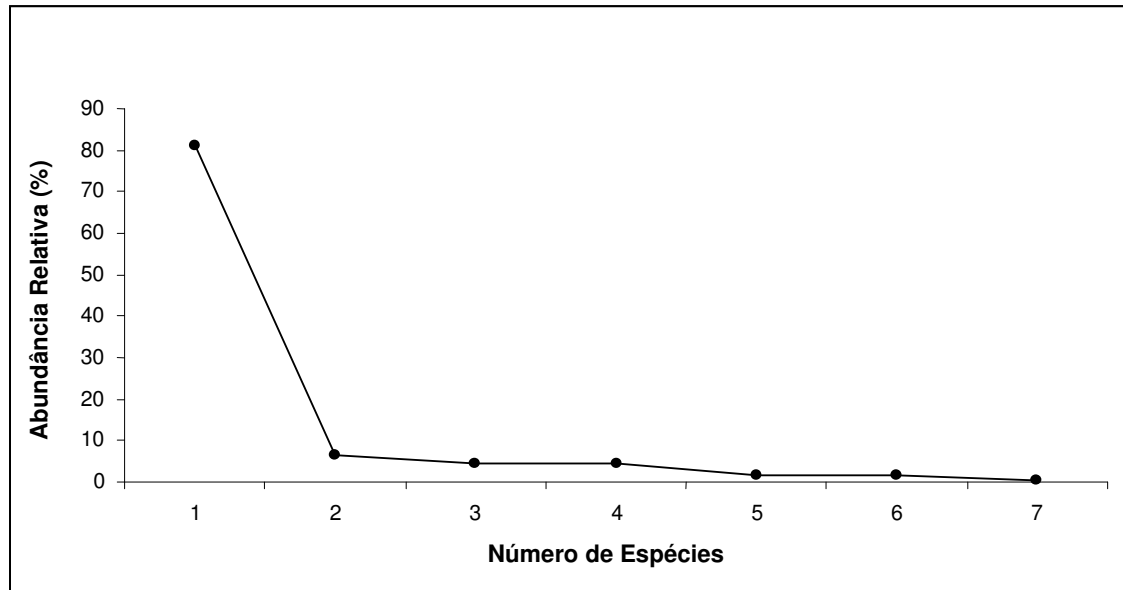


Figura 30. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Cichla ocellaris* Bloch e Schneider, 1801 coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

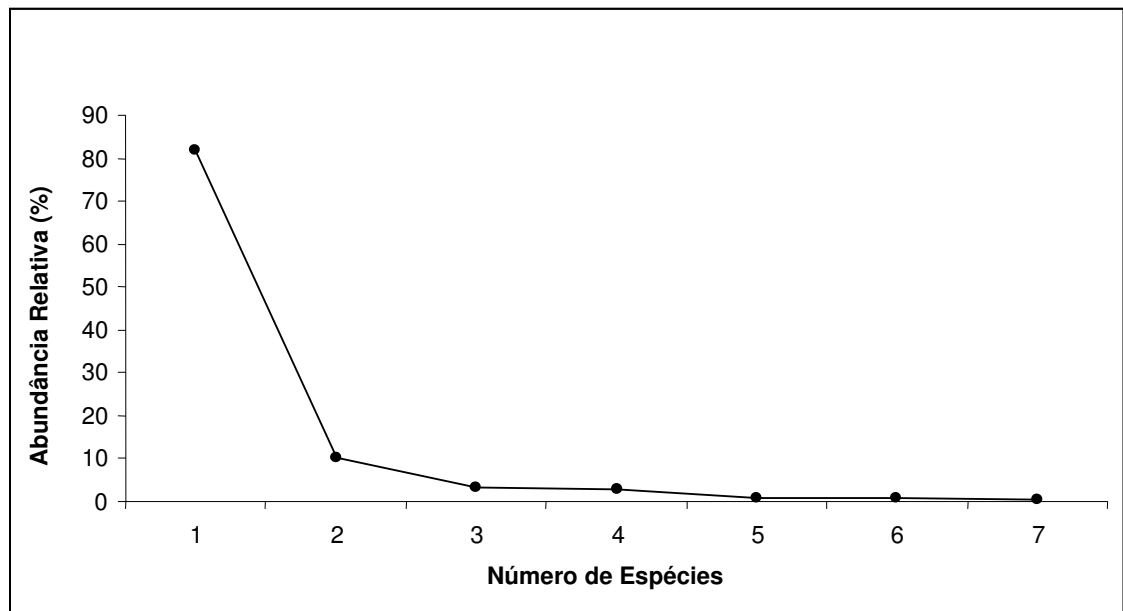


Figura 31. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Cyphocharax gilbert* (Quoy e Gaimard, 1824) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

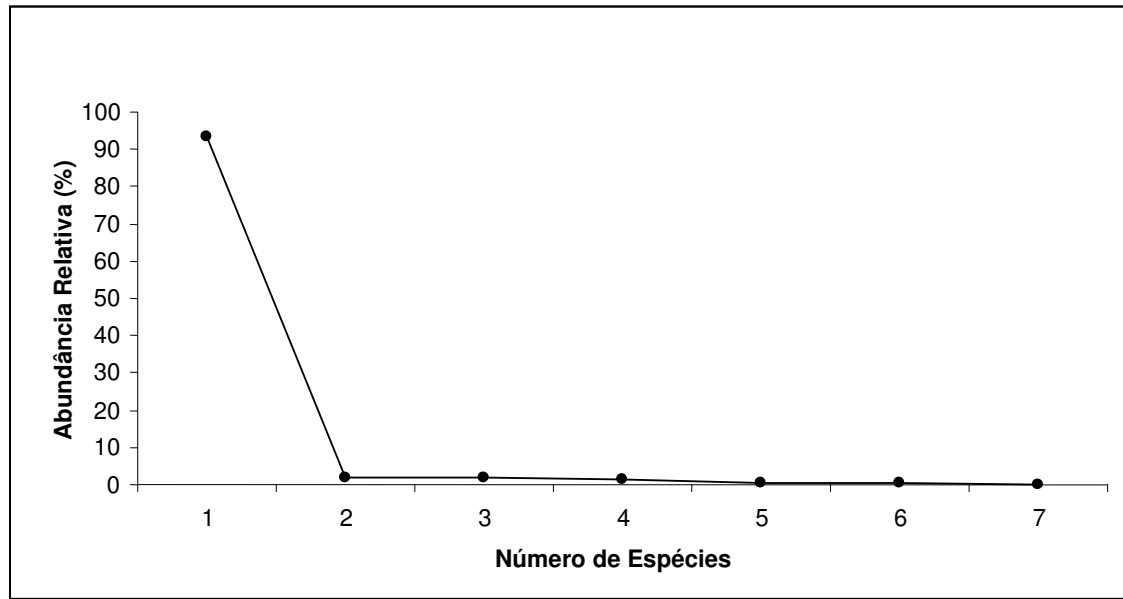


Figura 32. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Geophagus brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1824) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

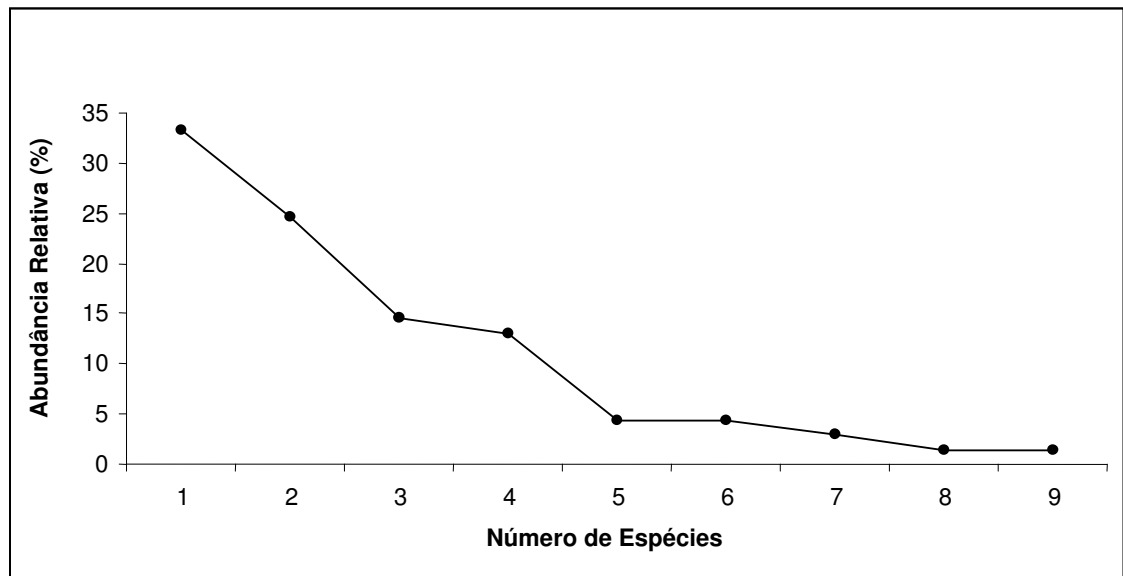


Figura 33. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Gymnotus carapo* Linnaeus, 1758 coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

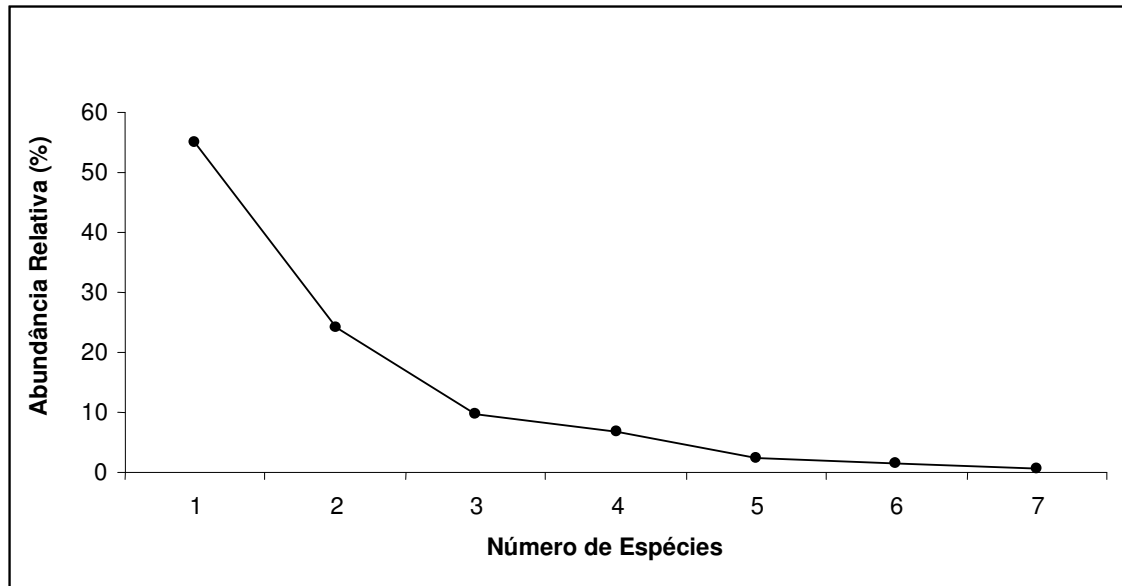


Figura 34. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

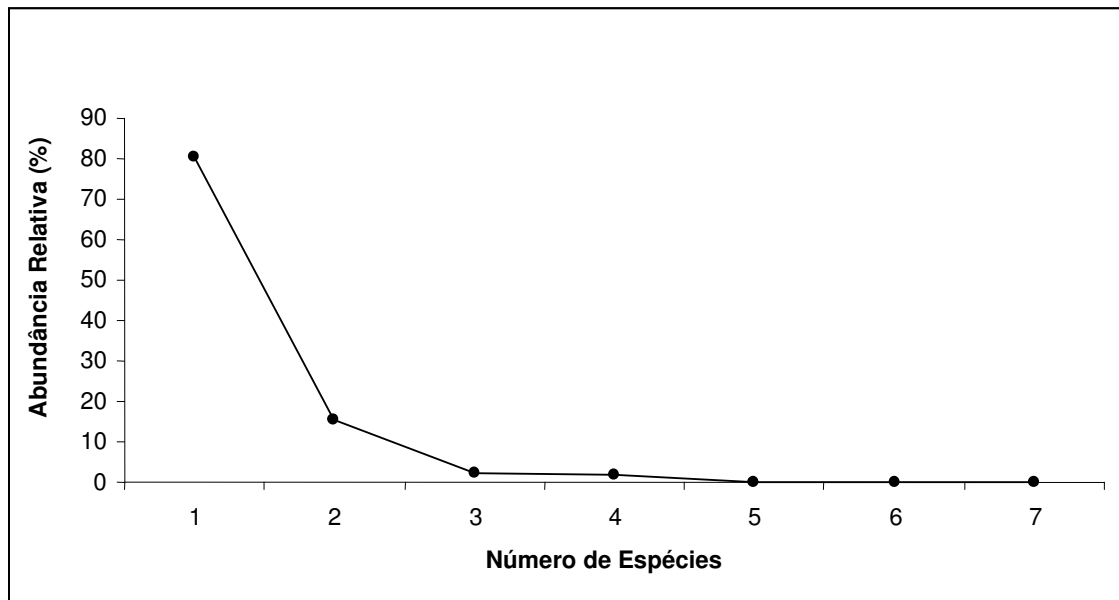


Figura 35. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Hypostomus affinis* (Steindachner, 1877) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

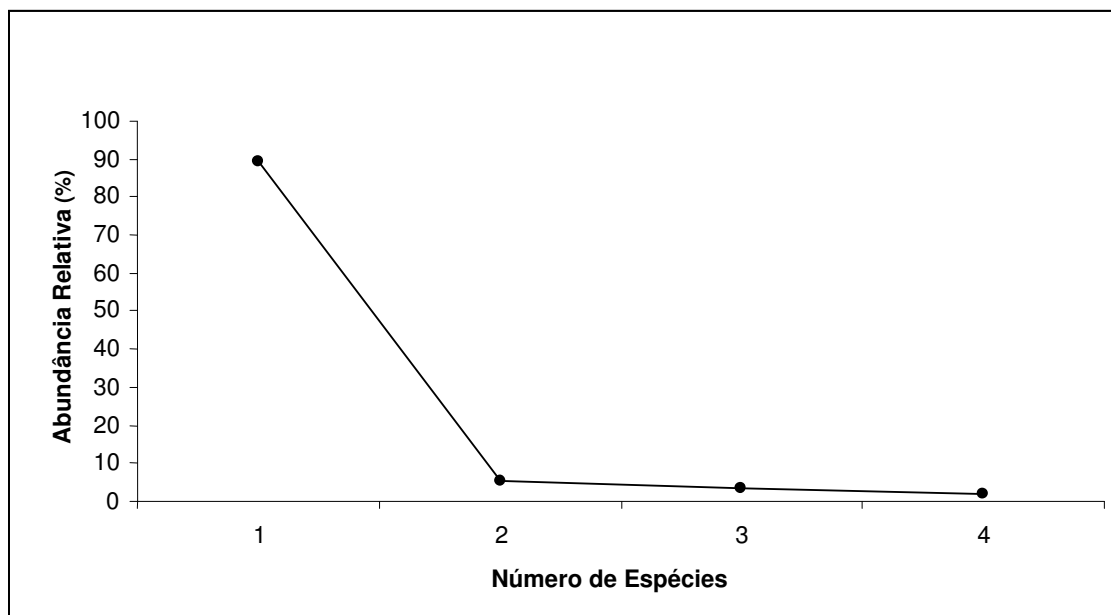


Figura 36. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Leporinus copelandii* Steindachner, 1875 coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

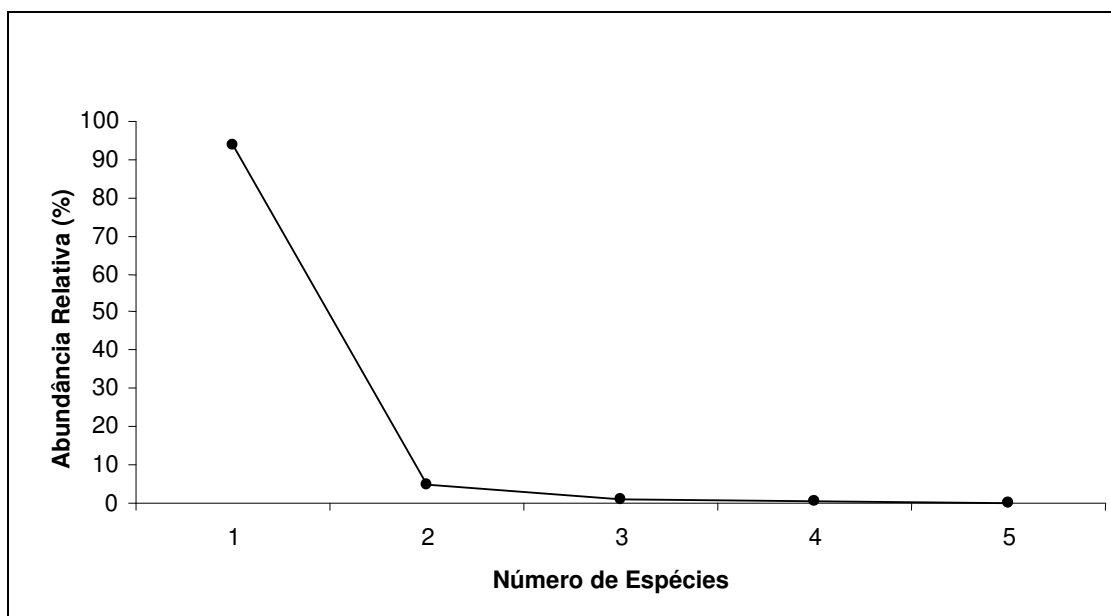


Figura 37. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Loricariichthys castaneus* (Castelnau, 1855) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

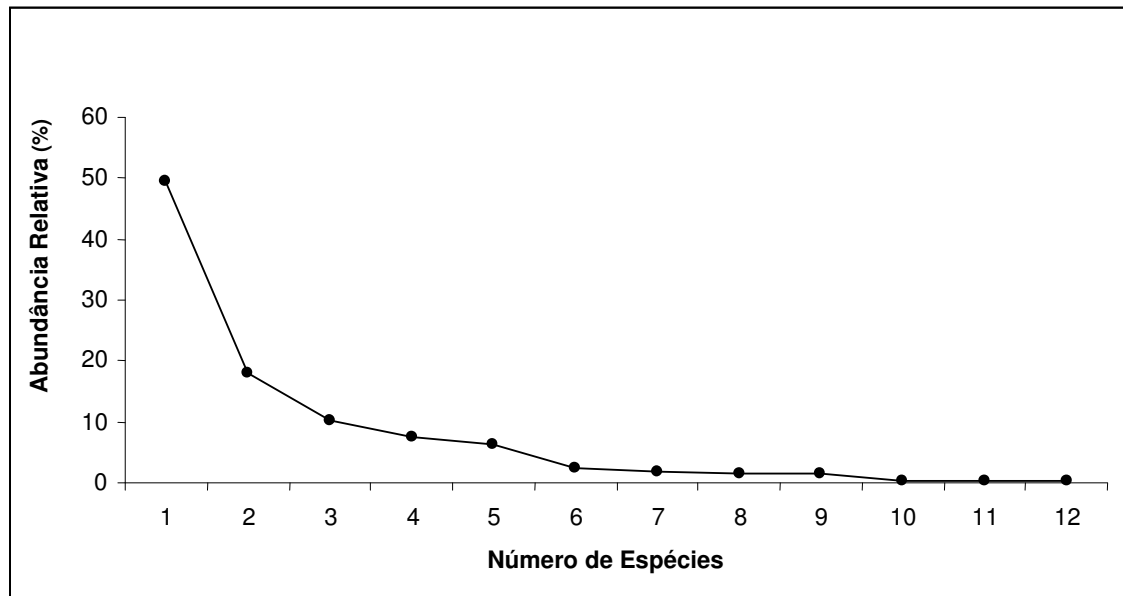


Figura 38. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Mugil liza* Valenciennes, 1836 coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

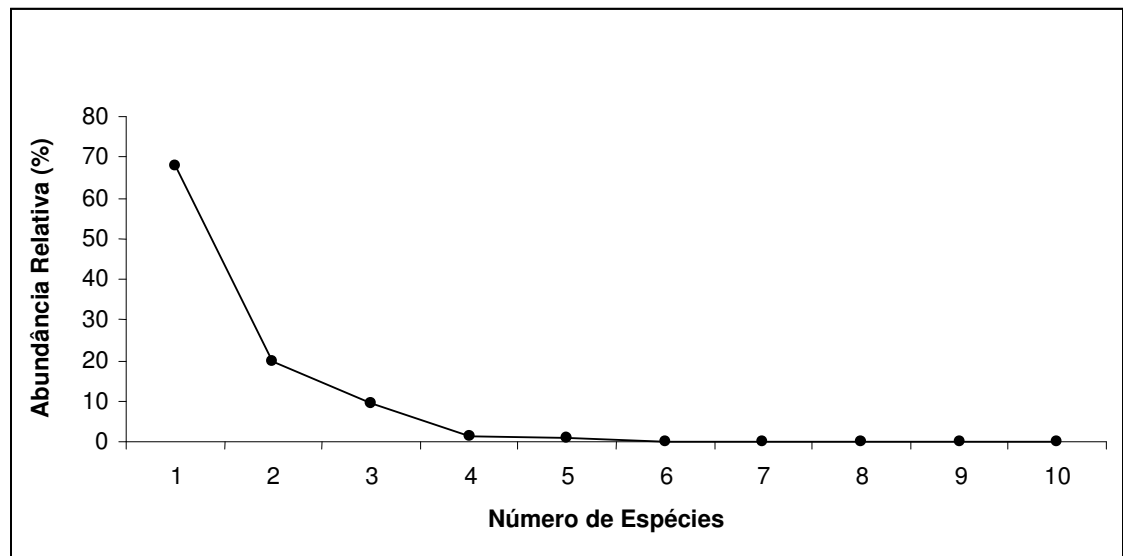


Figura 39. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

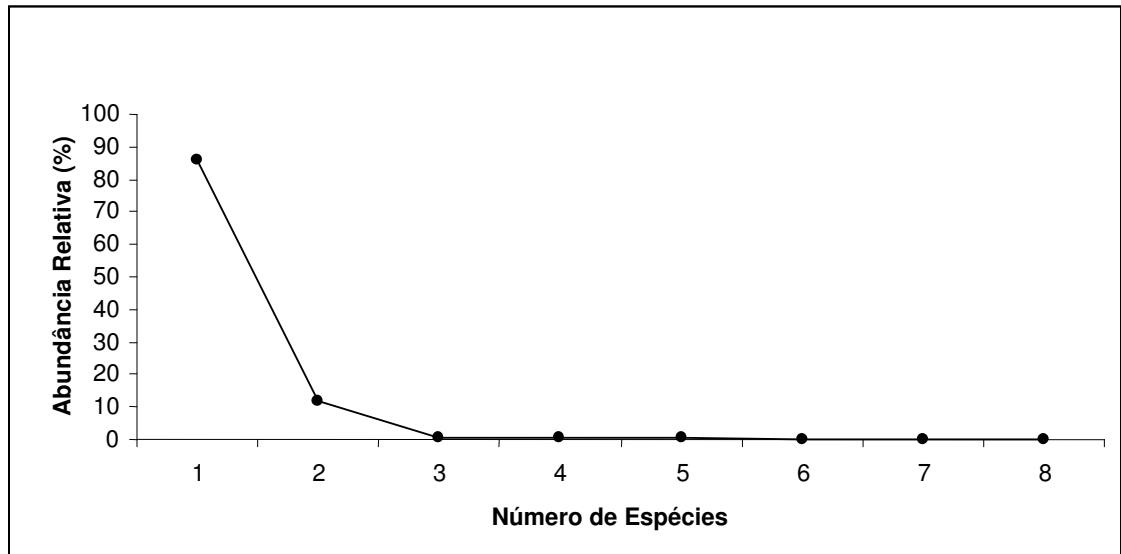


Figura 40. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Rhamdia quelen* (Quoy e Gaimard, 1824) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

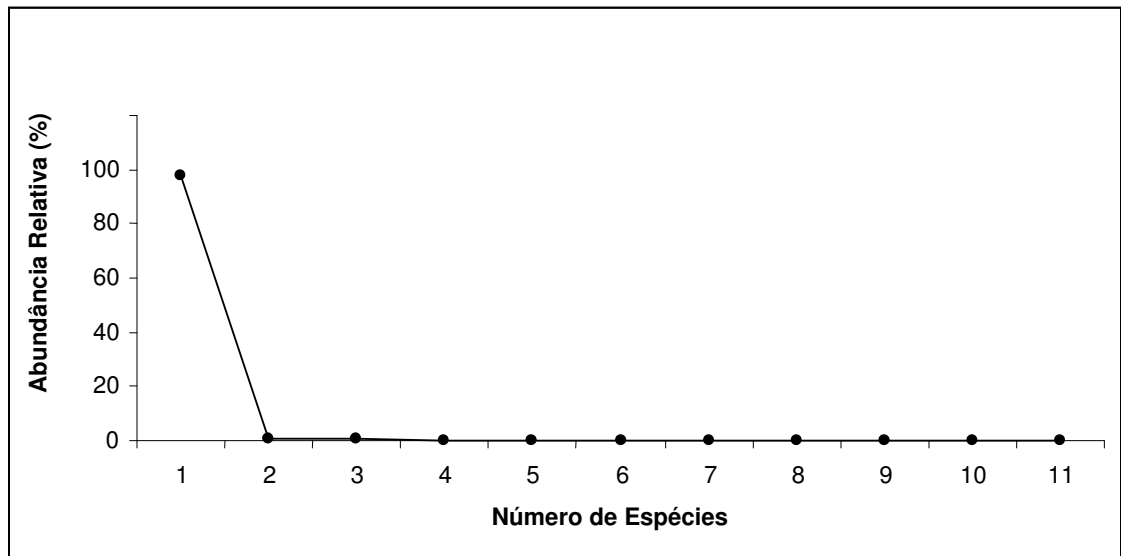


Figura 41. Abundância Relativa dos Metazoários Parasitos de *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877) coletado no rio Guandu Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

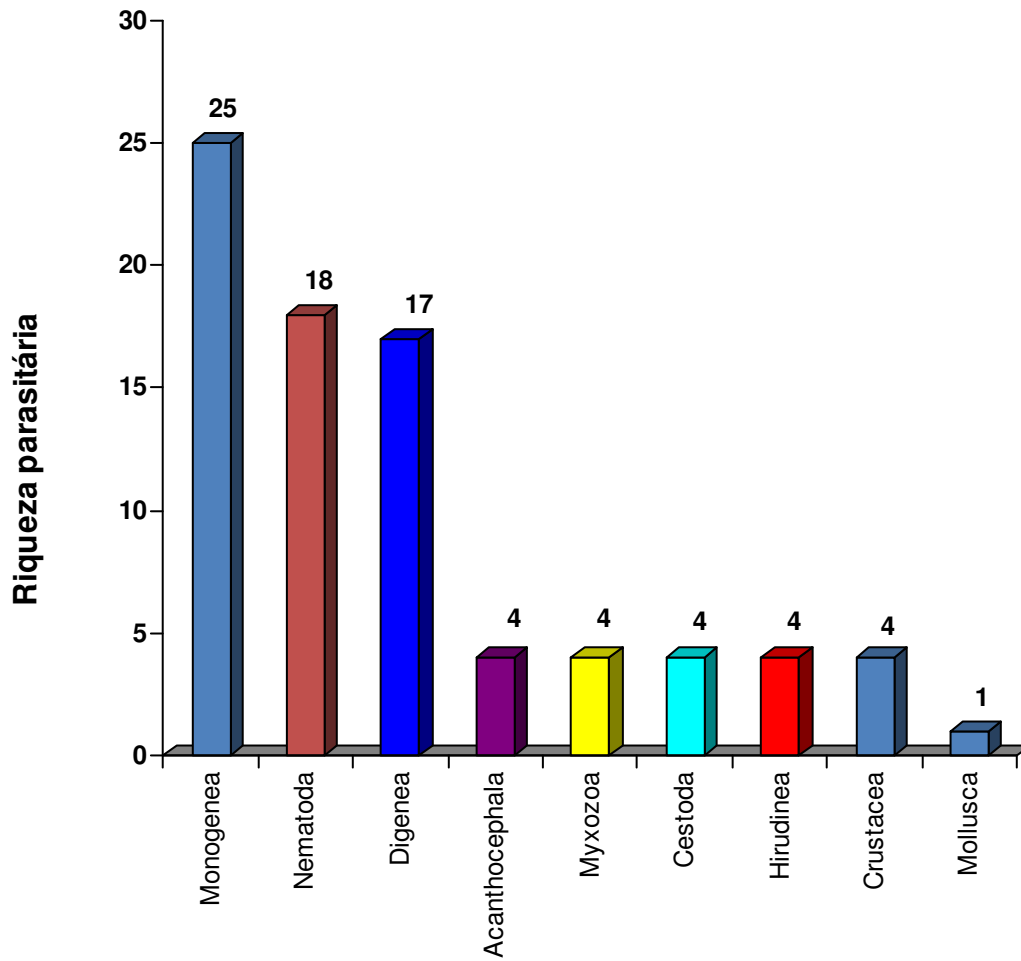


Figura 42. Número de espécies por classe de parasitos nos peixes coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, no período de 2003 até 2009.

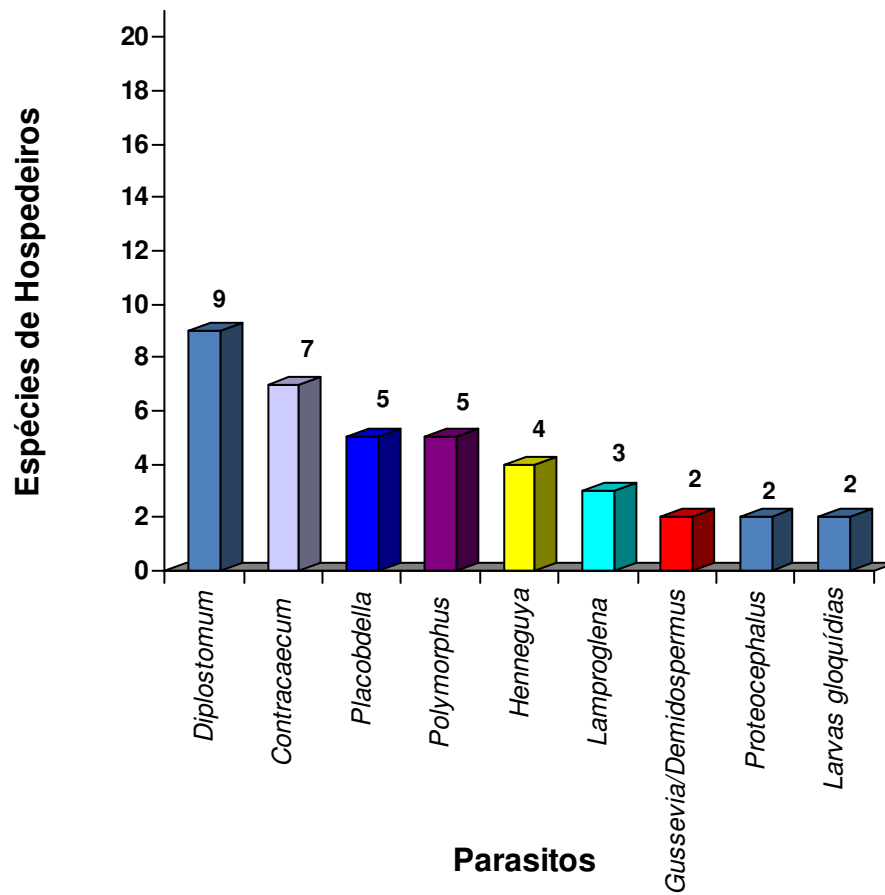


Figura 43. Distribuição dos gêneros de parasitos nas espécies de peixes coletadas no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, no período de 2003 até 2009.

Tabela 23. Número de peixes estudados (*N*) e descritores quantitativos das suas comunidades parasitárias componentes: prevalência total P(%), abundância total média (AM), intensidade total média (IM), comprimento médio dos peixes (CM), riqueza parasitária total média (RM), riqueza de espécies de parasitos e índice de riqueza de Margalef (d) dos metazoários parasitos dos peixes do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Hospedeiros	(<i>N</i>)	P(%)	AM	IM	CM (cm)	RM	Riqueza de espécies de parasitos §	d
<i>Astronotus ocellatus</i>	35	74,00	13,71±0,38	18,46±0,51	20,44	1,77±1,23	2 (5)	0,43±0,41
<i>Astyanax bimaculatus</i>	40	30,00	0,95±0,05	3,16±0,15	9,92	0,37±0,58	2 (2)	0,03±0,12
<i>Astyanax paraguayae</i>	40	35,00	0,65±0,03	1,86±0,08	10,39	0,35±0,48	2 (2)	0
<i>Centropomus undecimalis</i>	31	90,00	18,73±0,57	20,81±0,27	28,75	2,76±1,63	7 (5)	0,64±0,48
<i>Cichla ocellaris</i>	26	100,00	32,50±2,10	32,50±2,10	26,36	2,30±1,31	3 (4)	0,51±0,46
<i>Cyphocharax gilbert</i>	60	58,00	5,50±0,002	9,42±0,004	16,32	0,86±0,89	6 (1)	0,17±0,37
<i>Geophagus brasiliensis</i>	50	90,00	11,68±0,25	12,97±0,28	15,49	1,26±0,69	7 (3)	0,19±0,30
<i>Gymnotus carapo</i>	30	67,00	2,33±0,10	3,50±0,15	36,46	1,00±0,83	9 (1)	0,33±0,55
<i>Hoplosternum littorale</i>	100	60,00	2,91±0,05	4,85±0,08	19,65	1,03±1,13	5 (2)	0,25±0,52
<i>Hypostomus affinis</i>	31	87,00	26,35±1,09	30,25±1,26	27,75	2,09±1,30	2 (5)	0,46±0,38
<i>Leporinus conirostris</i>	18	61,00	27,33±3,80	44,72±6,23	36,60	0,72±0,57	1 (1)	—
<i>Leporinus copelandii</i>	30	27,00	1,86±0,25	7,00±0,96	34,75	0,70±0,75	2 (3)	0,01±0,05
<i>Loricariichthys castaneus</i>	32	75,00	21,06±0,76	28,08±1,01	27,90	1,25±0,95	2 (3)	0,21±0,34
<i>Mugil liza</i>	34	79,00	12,50±0,83	15,74±1,04	34,05	1,82±1,78	6 (7)	0,48±0,66
<i>Mylossoma aureum</i>	17	100,00	223,70±12,96	223,70±12,96	15,66	1,64±0,49	1 (1)	0,18±0,22
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	40	25,00	0,57±0,04	2,30±0,17	16,61	0,25±0,44	2 (1)	0
<i>Pimelodus maculatus</i>	40	100,00	59,42±1,50	59,42±1,50	22,92	2,57±1,22	5 (5)	0,42±0,28
<i>Rhamdia quelen</i>	32	80,00	40,16±1,99	50,20±2,49	32,68	1,46±1,00	5 (3)	0,21±0,25
<i>Tilapia rendalii</i>	30	84,00	2,8±0,09	3,36±0,10	22,14	0,83±0,38	0 (1)	—
<i>Trachelyopterus striatulus</i>	60	95,00	40,83±0,64	42,98±0,67	19,20	1,46±0,74	8 (3)	0,16±0,22

(§) Endoparasitos e ectoparasitos (em parênteses).

Tabela 24. Índice de diversidade de Brillouin (H), índice de equitabilidade de Pielou (J'), táxon dominante, índice de similaridade de Bray-Curtis, número de combinações do índice de Bray-Curtis (NC), índice de dominância de Berger-Parker, índice de diversidade taxonômica (Δ^+), variância da diversidade taxonômica (Λ^+) e índice de interatividade (CC_{50}) dos metazoários parasitos dos peixes do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Hospedeiros	(H)	J'	Táxon dominante	Bray-Curtis	Berger-Parker	Δ^+	Λ^+	CC_{50} (%)
<i>Astronotus ocellatus</i>	0,45±0,34	0,62±0,43	Monogenea	41,70 (33,90-48,40)	0,45±0,30	95,60	311,30	71,40
<i>Astyanax bimaculatus</i>	0,02±0,09	0,04±0,19	Digenea	8,10 (6,10-9,50)	0,31±0,46	—	—	87,50
<i>Astyanax paraguayae</i>	0	0	Digenea	6,30 (4,40-7,70)	0,35±0,48	—	—	82,50
<i>Centropomus undecimalis</i>	0,57±0,42	0,60±0,39	Monogenea	33,04 (26,90-38,40)	0,57±0,29	87,50	176,30	73,30
<i>Cichla ocellaris</i>	0,31±0,32	0,45±0,41	Cestoda	43,10 (38,60-48,06)	0,80±0,20	83,80	589,60	—
<i>Cyphocharax gilbert</i>	0,08±0,16	0,16±0,32	Digenea	13,60 (11,70-15,80)	0,51±0,46	91,60	68,89	81,60
<i>Geophagus brasiliensis</i>	0,11±0,18	0,20±0,32	Digenea	52,10 (48,80-55,30)	0,85±0,28	92,60	341,70	72,00
<i>Gymnotus carapo</i>	0,13±0,19	0,31±0,46	Nematoda	9,00 (5,90-13,00)	0,52±0,42	94,90	115,70	76,60
<i>Hoplosternum littorale</i>	0,13±0,25	0,19±0,37	Digenea	20,40 (17,80-22,60)	0,50±0,45	90,10	355,50	83,80
<i>Hypostomus affinis</i>	0,31±0,26	0,43±0,34	Monogenea	42,90 (36,40-48,50)	0,72±0,30	90,90	278,30	74,20
<i>Leporinus conirostris</i>	—	—	Digenea	27,70 (22,70-27,70)	—	—	—	—
<i>Leporinus copelandii</i>	0	0,005±0,03	Myxozoa	2,20 (1,40-2,90)	0,26±0,45	89,60	176,30	83,30
<i>Loricariichthys castaneus</i>	0,13±0,20	0,23±0,33	Monogenea	32,90 (28,70-37,40)	0,67±0,41	97,94	24,80	74,90
<i>Mugil liza</i>	0,26±0,40	0,32±0,42	Monogenea	9,40 (7,06-12,20)	0,62±0,39	80,60	642,10	82,30
<i>Mylossoma aureum</i>	0,14±0,18	0,25±0,32	Nematoda	59,50 (49,60-66,90)	0,92±0,13	—	—	—
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	0	0	Digenea	4,70 (3,10-5,40)	0,25±0,44	—	—	87,50
<i>Pimelodus maculatus</i>	0,46±0,31	0,51±0,34	Monogenea	43,70 (37,90-49,0)	0,78±0,17	87,50	556,60	67,50
<i>Rhamdia quelen</i>	0,12±0,20	0,19±0,27	Monogenea	9,60 (6,60-13,20)	0,73±0,39	96,10	104,70	70,00
<i>Tilapia rendalii</i>	—	—	Crustacea	55,10 (55,10-55,10)	—	—	—	80,00
<i>Trachelyopterus striatulus</i>	0,07±0,13	0,11±0,19	Monogenea	60,90 (58,10-63,50)	0,92±0,22	92,60	35,80	68,30

Tabela 25. Comprimento médio dos peixes (cm), formação ou não de cardumes, ambiente, hábito alimentar e tipo de migração dos peixes coletados no rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Hospedeiros	Comprimento médio dos peixes (cm)	Formação de cardumes*	Ambiente [§]	Hábito Alimentar [¶]	Potamódromo [‡]	Diádromo [†]
<i>Astronotus ocellatus</i>	45,70	1	2	4	2	2
<i>Astyanax bimaculatus</i>	17,50	1	2	4	1	2
<i>Astyanax parahybae</i>	5,60	1	2	4	2	2
<i>Centropomus undecimalis</i>	140,00	1	3	4	2	1
<i>Cichla ocellaris</i>	74,00	1	2	4	2	2
<i>Cyphocharax gilbert</i>	12,60	1	2	3	1	2
<i>Geophagus brasiliensis</i>	28,00	1	2	2	1	2
<i>Gymnotus carapo</i>	60,00	2	2	4	1	2
<i>Hoplosternum littorale</i>	24,00	1	1	4	2	2
<i>Hypostomus affinis</i>	39,70	2	3	3	2	2
<i>Leporinus conirostris</i>	24,50	1	2	3	1	2
<i>Leporinus copelandii</i>	23,00	1	2	3	1	2
<i>Loricariichthys castaneus</i>	25,00	2	1	3	2	2
<i>Mugil liza</i>	80,00	1	1	1	2	1
<i>Mylossoma aureum</i>	20,00	1	2	3	1	2
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	23,80	1	2	4	2	2
<i>Pimelodus maculatus</i>	36,00	1	2	3	1	2
<i>Rhamdia quelen</i>	35,00	2	2	4	1	2
<i>Tilapia rendalii</i>	45,00	1	2	3	2	1
<i>Trachelyopterus striatulus</i>	20,00	2	1	3	2	1

* (1) forma cardume, (2) não forma cardume

§ (1) benthico, (2) bentopelágico, (3) demersal

¶ (1) detritívoro, (2) herbívoro, (3) onívoro, (4) carnívoro

‡ (1) potamódromo, (2) não potamódromo

† (1) diádromo, (2) não diádromo

5 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho indicam que as comunidades parasitárias dos peixes do rio Guandu foram caracterizadas pela baixa riqueza e uniformidade, por comunidades isolacionistas e pelos maiores valores de diversidade taxonômica nas espécies de peixes onívoros e que formam cardumes.

Segundo Bush et al. (1997), diversidade é o conceito que descreve a composição de uma comunidade em termos de número de espécies presentes e algum fator que pese a igualdade relativa da distribuição de cada espécie. Em nenhum ambiente, todas as espécies são igualmente comuns, algumas são muito abundantes, outras moderadamente comuns e a maioria são raras. A diversidade biológica pode ser dividida em dois componentes: a riqueza de espécies e a uniformidade (equitabilidade), onde riqueza de espécies é o número de espécies presentes em uma amostra e a uniformidade descreve a variabilidade na abundância das espécies. Uma comunidade em que todas as espécies têm aproximadamente o mesmo número de indivíduos pode ser considerada bem uniforme, enquanto uma grande disparidade na abundância relativa das espécies resulta em uma baixa uniformidade (MAGURRAN, 1988). Pielou (1977) comentou que comunidades com alta riqueza de espécies, uniformidade ou ambos são consideradas geralmente mais diversas. No presente trabalho aplicamos o índice de Margalef e de Pielou para quantificar a riqueza e a uniformidade das espécies de metazoários parasitos respectivamente. De acordo com o exposto anteriormente, os resultados encontrados indicam que as comunidades parasitárias dos peixes do rio Guandu apresentam baixa diversidade, devido à grande variabilidade na abundância das espécies (observada nos gráficos de abundância relativa e nos valores do índice de equitabilidade de Pielou) e também pela baixa riqueza de espécies.

Segundo Poulin e Luque (2003) a pesquisa por determinantes da estrutura das comunidades parasitárias tem sido longa e ainda permanece no centro da parasitologia ecológica. Os estudos iniciais focavam na sobreposição dos nichos entre as espécies de parasitos co-existentes, como um caminho para avaliar o papel das interações interespecíficas na estrutura das comunidades parasitárias. Atualmente parece que a classificação das comunidades parasitárias em interativa e isolacionista é um modelo disponível para interpretar a enorme variabilidade observada nas assembléias naturais de parasitos. Segundo Kennedy (2009) todas as espécies de parasitos possuem um nicho de seleção, em maior ou menor grau. As comunidades isolacionistas possuem espécies com baixa riqueza e independentes uma das outras; ao contrário das comunidades interativas que possuem espécies com alta riqueza e que interagem entre si em algum momento. As comunidades podem ser alocadas dentro deste contínuo, e as comunidades parasitárias encontradas em peixes dulcícolas tendem a uma direção isolacionista. Kennedy (1990) conclui que, no geral, as comunidades de helmintos em peixes dulcícolas, podem ser consideradas isolacionistas na natureza e são essencialmente assembléias estocásticas em vez de comunidades estruturadas. Segundo este mesmo autor, avanços na compreensão da dinâmica das comunidades parasitárias têm sido muito lentos. Padrões de qualquer tipo são muito difíceis de identificar, os trabalhos existentes parecem demonstrar a ausência de qualquer padrão claro na riqueza, replicabilidade ou processo de estruturação das comunidades parasitárias e tudo o que se pode dizer neste momento é que as comunidades parasitárias de peixes dulcícolas em geral parecem ser representadas por espécies com baixa riqueza, não estruturadas e isolacionistas na natureza, porém estas três generalizações podem ser quebradas em determinadas localidades.

Após aplicarmos o índice de interatividade CC_{50} nas comunidades parasitárias dos peixes do rio Guandu, encontramos somente valores altos. Segundo Poulin e Luque (2003) baixos valores de CC_{50} são indicativos de comunidades parasitárias interativas enquanto altos valores são esperados em comunidades isolacionistas.

Segundo Luque et al. (2004) a riqueza das espécies tem sido a única medida de diversidade das assembléias de parasitos, mas apesar de muito útil a riqueza não captura todas as facetas da diversidade, desta forma a medida de diversidade taxonômica se torna muito importante, pois pode levar em consideração as características dos hospedeiros e sugerir possíveis cenários evolucionários. No presente trabalho as espécies de peixes que formam cardumes e as onívoras apresentaram maior índice de diversidade taxonômica, o que pode ser facilmente explicado. Quando os peixes estão em cardume, maior é o contato entre eles e maior é a probabilidade deles adquirirem uma maior variedade de parasitos, principalmente aqueles de ciclo de vida direto, segundo Luque et al. (2004), este resultado foi encontrado em outros trabalhos. O fato das espécies de peixes onívoros apresentarem maior diversidade também pode ser explicado, pois quanto maior é a variedade de alimentação, maior é a ingestão de diferentes hospedeiros intermediários e mais fácil é a infecção por parasitos adquiridos via cadeia trófica.

A dominância de Berger-Parker variou bastante entre as espécies de peixes estudadas, mostrando que aqueles hospedeiros com baixos valores de dominância possuem espécies de parasitos que se distribuem mais uniformemente na amostra, enquanto os hospedeiros com altos valores de dominância possuem espécies que dominam, ou seja, apresentam alta abundância comparada com as demais espécies (isto pode ser observado nos gráficos de abundância relativa).

Segundo Luque et al. (2004), em peixes, alguns estudos comparativos têm mostrado que o tamanho do corpo do hospedeiro é um bom previsor da riqueza das espécies de parasitos, enquanto outros não mostram nenhum efeito do comprimento na riqueza parasitária. De todas as espécies encontradas no presente trabalho somente três apresentaram correlação positiva entre sua abundância e o comprimento de seus hospedeiros, porém a riqueza total apresentou correlação significativa com o comprimento médio dos hospedeiros. No trabalho de Luque et al. (2004) o comprimento dos hospedeiros foi o principal previsor da riqueza de espécies marinhas. Baseado nos argumentos da teoria das ilhas biogeográficas, hospedeiros maiores podem acomodar mais espécies de parasitos do que os menores, pois podem ter sua exposição aumentada aos parasitos internos, devido à quantidade maior de comida que eles ingerem e aos parasitos externos devido a sua maior área de superfície, o que facilita o contato com os estágios infectantes.

Segundo Kennedy (1982), os fatores abióticos podem afetar a abundância e a prevalência dos parasitos. Dentre os principais fatores abióticos podem ser citados profundidade, habitat, perturbações ecológicas, poluição, composição da comunidade de hospedeiros, turbidez e temperatura. Desta forma, os parasitos podem ser utilizados como mais uma ferramenta para a análise ambiental. Alguns autores como Mackenzie et al. (1995), Marcogliese e Cone (1996) comentaram que quanto mais complexo for o ciclo de vida dos parasitos e maior a quantidade de hospedeiros intermediários invertebrados ele utiliza, melhor será sua resposta em relação à alteração ambiental. Outros como Laffert (1997) e Khan (2004), no entanto citaram que os ectoparasitos são os melhores indicadores, pois estão em contato direto com o ambiente e consequentemente respondem mais rapidamente às alterações ocorridas no meio. Madi (2005) estudou os helmintos parasitos de *G. brasiliensis* como indicadores ambientais e mostrou que as mais altas intensidades de infecção por metacercárias de *Clinostomum* sp. foram encontradas em ambiente eutrofizado e alguns autores comentaram que a elevada concentração de nutrientes promove o desenvolvimento de macrófitas e outro tipo de vegetação, locais ideais para a criação

de invertebrados como moluscos (hospedeiros intermediários para os digenéticos). Ainda com relação a este assunto segundo Skinner (1982) em ambientes eutrofizados ou com níveis de turbidez elevados, devido ao aumento de material em suspensão na água ou à poluição, há uma maior probabilidade de ocorrer uma maior infestação por ectoparasitos, já que os poluentes agem como fator irritante, estressando os peixes e produzindo alterações físicas e fisiológicas, as quais reduzem a resistência dos hospedeiros. Como foi explanado anteriormente pouco à montante da ponte da antiga estrada Rio-São Paulo (local onde foram realizadas as coletas), o rio Guandu se divide em dois braços. No braço leste desembocam os rios dos Poços e Ipiranga, poluídos por esgoto, efluentes industriais e lixo e segundo Bizzeril e Primo (2001) nestes pontos ocorre eutrofização, devido ao aumento excessivo de nutrientes na água, como fosfato e nitrato, o que provoca o crescimento exagerado de certos organismos (comumente algas). A decomposição microbiana das algas mortas causa o esgotamento do oxigênio dissolvido na água, afetando diretamente os organismos poucos tolerantes à baixa quantidade de oxigênio. Baseado no exposto anteriormente, possivelmente o encontro de uma maior riqueza de espécies de monogenéticos e metacercárias possa estar relacionado com os diferentes tipos de poluição do rio Guandu.

Entre todos os parasitos encontrados no presente trabalho, a metacercária de *A. compactum* apresentou a mais baixa especificidade parasitária, acometendo nove espécies dentro as 21 espécies estudadas. Como foi citado anteriormente este parasito infecta uma gama de hospedeiros. No ciclo de vida com três hospedeiros, os trematódeos utilizam a cadeia alimentar onde o predador tem grande chance de comer a presa que está infectada pelo parasito. Qualitativamente, isto faz a metacercária ter máxima probabilidade de encontrar o hospedeiro correto. Contudo, quantitativamente, tudo pode depender da quantidade de presas consumidas pelo hospedeiro alvo, da proporção da população de presas infectadas, a diversidade da dieta dos predadores e o número de diferentes espécies de presas ingeridas. Isto é de interesse do parasito, que maximiza a probabilidade da metacercária ser ingerida por hospedeiros aceitáveis. Este é o chamado “processo de favorecimento” que pode modificar a morfologia, cor ou comportamento do hospedeiro (COMBES et al., 2002). No trabalho em questão, o fato das metacercárias terem sido encontradas parasitando diversos hospedeiros diferentes e principalmente os olhos reforça a observação acima, pois neste local o parasito pode prejudicar seus hospedeiros, tornando-os mais debilitados e com isso eles se tornam presas mais fáceis de serem capturadas e o parasito apresenta mais chances de chegar ao hospedeiro definitivo e completar o seu ciclo de vida.

Uma grande quantidade de formas larvais foi encontrada nas espécies de peixes estudadas, principalmente digenéticos. A maioria das metacercárias encontradas estava parasitando os olhos de seus hospedeiros. Evans et al. (1976) comentaram que, dependendo do tamanho do hospedeiro, 40 metacercárias por olho podem ser responsáveis por catarata ou cegueira nos peixes. O significado patogênico dos digenéticos em peixes é bem mais pronunciado nas infecções por metacercárias do que por adultos, pois estas podem encistar em qualquer tecido ou órgão, exceto nas cartilagens ou ossos, debilitando o hospedeiro (THATCHER, 1991; EIRAS, 1994). Segundo Thatcher (1991), os digenéticos que migram dentro do hospedeiro são mais prejudiciais do que aqueles que permanecem no mesmo local. Este é o caso de algumas metacercárias da família Diplostomidae que migram através do corpo de seus hospedeiros até atingirem os olhos. Segundo Eiras (1994) alguns autores indicam que a rápida velocidade de migração das metacercárias é explicada pelo deslocamento passivo através da corrente sanguínea, outros autores sugerem que a migração ocorre através dos tecidos musculares, conjuntivos ou nervosos, mas que de qualquer modo, os movimentos migratórios não são efetuados ao acaso.

Sabe-se que os peixes podem atuar como hospedeiros intermediários (quando parasitados por formas larvais) e como hospedeiros definitivos (quando parasitados por adultos). A maioria

das espécies de peixes estudadas no presente trabalho estavam parasitadas por formas larvais, indicando que elas ocupam uma posição intermediária na cadeia alimentar.

Alguns parasitos encontrados no presente trabalho podem apresentar potencial zoonótico como é o caso do nematóide *Contracaecum* sp., e dos digenéticos *Clinostomum complanatum* e *Ascocotyle* sp. A infecção acidental de humanos ou outros animais por nematóides da família Anisakidae pode resultar na anisakiase ou anisakiose. Segundo Smith (1999) as espécies pertencentes aos gêneros *Anisakis*, *Contracaecum* e *Pseudoterranova*, são os principais responsáveis pelas infecções humanas, sendo as espécies *A. simplex* e *P. decipiens* implicadas na maioria dos casos. Tal infecção usualmente ocorre através da ingestão de pescados crus ou insuficientemente cozidos, defumados ou salgados, contendo as larvas infectantes (AUDICANA et al. 2002). Algumas metacercárias podem ser fontes de infecção para humanos e animais domésticos (PAPERNA; DZIWOWSKI, 2006). Segundo Eiras (1994) *C. complanatum* apresenta potencial zoonótico e pode infectar a cavidade oral de humanos que se alimentarem de peixe cru, provocando uma laringofaringite.

Nas últimas décadas, o Brasil vem se destacando como país com maior número de peixes não nativos introduzidos em suas águas continentais. São introduzidos tanto espécies importadas de outros países, como as tilápias (*Tilapia rendalli*) como também espécies nativas transportadas para outras bacias, como o tucunaré (*Cichla* sp.) e o apaiari (*Astronotus* sp.) (BUCKUP; MENEZES, 2003). A translocação de peixes foi comum nas décadas de 60 e 70, principalmente oriunda da Bacia Amazônica para as regiões Sudeste e Nordeste, estimulada por motivos econômicos, aqüicultura, ornamentação, pesca esportiva, controle biológico ou acidental. A introdução de peixes exóticos pode causar grandes mudanças na composição da fauna local, pois pode modificar as condições ecológicas por alterar a reprodução, crescimento e desenvolvimento das espécies nativas, causando o desaparecimento de algumas espécies e a redução na abundância de indivíduos jovens, assim como a hibridização (LATINI; PETRETE JR., 2004). Além do problema exposto anteriormente, existe o problema da introdução de parasitos e doenças. A atual distribuição geográfica de muitos parasitos é substancialmente diferente da sua distribuição original, o que é em parte de responsabilidade humana. São muitas as espécies que foram disseminadas intra e intercontinentalmente. Segundo HOFFMAN (1970), muitas espécies de parasitos de água doce estabeleceram-se em outro continente através do transporte de peixe vivo, por vezes com consequências sanitárias catastróficas, especialmente quando os parasitos contactaram-se com novos hospedeiros. A capacidade de uma comunidade parasitária ser invadida, pode potencialmente determinar a estrutura desta comunidade. Não existem dúvidas que a frequência e extensão das invasões e introduções estão aumentando, o que pode causar um sério impacto nas comunidades parasitárias nativas destinatárias. Com frequência as comunidades parasitárias isolacionistas são mais susceptíveis às invasões do que as comunidades interativas (KENNEDY, 2009). Este mesmo autor sugere que as comunidades parasitárias em peixes não são saturadas com espécies e sim possuem nichos vagos, que podem ser ocupados em um determinado momento. Segundo Dogiel (1961) aquelas espécies que têm sucesso na invasão causam um maior e mais sério impacto na nova população de hospedeiros. Quando se introduz uma espécie de peixe não-nativa em um novo habitat podem ocorrer graves problemas tanto para as espécies nativas como para as introduzidas, já que segundo Williams e Williams Jr. (1994) complexos ciclos de vida podem ser completados pela introdução de uma única espécie chave; os parasitos exóticos podem mudar seus comportamentos e preferências por hospedeiros nas novas condições; os parasitos exóticos podem causar sérias doenças nos peixes nativos e vice-versa, já que estes peixes não possuem defesas contra os novos parasitos. No entanto Horwitz e Wilcox (2005) defendem o ponto de vista no qual as espécies introduzidas em novos habitats apresentam

grandes vantagens sobre as espécies locais, pois são freqüentemente protegidas dos parasitos nativos, devido à ausência de rotas de transmissão que podem ser específicas para os hospedeiros nativos e geralmente perdem seus parasitos de ciclo de vida indireto, que dependem de hospedeiros intermediários que nem sempre estão presentes no novo habitat. Entre as espécies estudadas no presente trabalho, algumas não são nativas deste rio, como *A. ocellatus*, *C. ocellaris*, *M. aureum* (espécies nativas da Bacia Amazônica) e *T. rendalli* (espécie nativa do continente africano). Em todas estas espécies de peixes foram encontrados parasitos que são encontrados parasitando estes peixes em seus locais de origem, possivelmente estas espécies foram translocadas para o rio Guandu com alguns de seus parasitos que se adaptaram bem as condições deste rio e encontraram condições adequadas para o seu desenvolvimento e reprodução.

O presente trabalho expandiu a distribuição geográfica e registrou novos hospedeiros para algumas espécies de parasitos, com novos registros para o Brasil.

6 CONCLUSÕES

1. As comunidades parasitárias encontradas nos peixes do rio Guandu apresentaram baixa riqueza, baixa uniformidade e altos valores de CC_{50} esperados em comunidades isolacionistas
2. As espécies de peixes estudadas no rio Guandu, onívoras e/ou que formam cardumes apresentaram maior índice de diversidade parasitária que os outros grupos.
3. O táxon que apresentou maior riqueza parasitária foi Monogenea, enquanto as metacercárias e as larvas de nematóides apresentaram baixa especificidade parasitária.
4. Foram encontrados parasitos com potencial zoonótico.
5. Foram feitos novos registros de hospedeiro e localidade para grande parte dos parasitos encontrados no trabalho, o que demonstrou a diversidade biológica do rio Guandu.
6. Possivelmente o encontro de uma maior riqueza de espécies de monogenéticos e metacercárias possa estar relacionado com os diferentes tipos de poluição do rio Guandu.

7 REFERÊNCIAS

- ABDALLAH, V. D.; AZEVEDO, R. K.; LUQUE, J. L. Metazoários Parasitos dos lambaris *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758), *A. parahybae* Eigenmann, 1908 e *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) (Osteichthyes: Characidae), do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.13, p.57-63, 2004.
- ABDALLAH, V. D.; AZEVEDO, R. K.; LUQUE, J. L. Metazoários parasitos do sairú *Cyphocharax gilbert* (Quoy e Gaimard, 1824) (Osteichthyes: Curimatidae), do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.14, p.154-159, 2005.
- ABDALLAH, V. D.; AZEVEDO, R. K.; LUQUE, J. L. Ecologia da comunidade parasitária do tamboatá *Hoplosternum littorale* (Siluriformes: Callichthyidae) do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v.28, p.413-419, 2006.
- ABDALLAH, V. D.; AZEVEDO, R. K.; LUQUE, J. L. Two new species of *Henneguya* Thélohan, 1892 (Myxozoa, Myxobolidae), parasitic on the gills of *Hoplosternum littorale* (Callichthyidae) and *Cyphocharax gilbert* (Curimatidae) from the Guandu River, State of Rio de Janeiro, Brazil. *Parasitología Latinoamericana*, v.62, p.35-41, 2007.
- ABDALLAH, V. D.; AZEVEDO, R. K.; LUQUE, J. L. Notes on the morphology of two species of *Gussevia* Kohn e Paperna (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Astronotus ocellatus* (Agassiz) (Perciformes: Cichlidae) from Brazil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v 3, p.101-104, 2008.
- ABDALLAH, V. D. Biodiversidade dos Monogenéticos (Platyhelminthes: Monogenea) parasitos de Peixes do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Tese, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.
- ABDALLAH, V. D.; AZEVEDO, R. K.; LUQUE, J. L. Four new species of *Ligophorus* (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Mugil liza* (Actinopterygii: Mugilidae) from Guandu river, Southeastern Brazil. *Journal of Parasitology*, v.95, p.855-864, 2009.
- ADRIANO, E. A. Myxozoa em peixes autóctones mantidos em sistemas de criação: taxonomia e relação parasito-hospedeiro. Campinas, São Paulo, Tese (Doutorado em Parasitologia)-UNICAMP, 2004.
- ADRIANO, E. A.; CECCARELLI, P. S.; CORDEIRO, N. S. Prevalência de parasitos do filo myxozoa em pacu (*Piaractus mesopotamicus*) (Osteichthyes: Characidae) em rios do pantanol Mato-grossense, Brasil. *Boletim Técnico do CEPTA de Pirassununga*, v.15, p.31-38, 2002.

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). *Plano estratégico de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim*. Relatório gerencial. Brasília: ANA; SONDOTÉCNICA, 2007. 63p. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/acoesadministrativas/cdoc/Catalogo_Publicacoes/9_Guandu_Relatorio_Gerencial.pdf> Acesso em novembro de 2010.
- AGUIAR, K. D. Influência de uma barragem sobre atributos ecológicos da comunidade e biologia reprodutiva de peixes do rio Paraíba do Sul, UHE Ilha dos Pombos, Rio de Janeiro, Brasil. *Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação)*-UFPR, 2008.
- ALBUQUERQUE, M. C.; SANTOS, M. D.; MONTEIRO, C. M.; MARTINS, A. N. EDERLI, N. B.; BRASIL-SATO, M. C. Helminthos endoparasitos de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803, (Actinopterygii, Pimelodidae) de duas localidades (lagoa e calha do rio) do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.17, Sup. 1, p.113-119, 2008.
- ALEXANDRINO, A. C.; MANDELLI JR., J.; RANZANI-PAIVA, M. J. T.; EIRAS, A. C.; AYROSA, L. M. S.; CABRAL, I. P.; SILVEIRA, V. R. Metacercariose em plantel de tambacu, híbrido de fêmea de tambaqui (*Colossoma macropomum*, Teleostei, Characidae) com macho de pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Teleostei, Characidae). Relato de caso. *Revista Ceres*, v.43, p.591-596, 1996.
- ALMEIDA, S.C.; MACHADO, P.M.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. Larvas de digenéticos parasitas dos olhos de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1974) do rio Paraná, região de Porto Rico, PR, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 22, 1998, Recife. Anais... Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1998, p. 26.
- AMATO, S. B.; AMATO, J. F. R.; ALBRECHT, M. Metacercárias livres de diplostomídeos (Digenea, Diplostomidae) em *Loricariichthys anus* (Val., 1840) (Siluriformes, Loricariidae) do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Parasitología al día*, v.25, p.24-29, 2001.
- AMATO, S. B.; AMATO, J. F. R. A new species of *Phyllodistomum* Braun, 1899 (Digenea: Gorgoderidae) from *Rhamdia quelen* (Quoye Gaimard, 1824) (Siluriformes; Pimelodidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.88, p.557-559, 1993.
- AMIN, O.M. Key to the families and subfamilies of Acanthocephala, with the erection of a new class (Polyacanthocephala) and a new order (Polyacanthorhynchida). *Journal of Parasitology*, v.73, p.1216–1219, 1987.
- ARAÚJO, C. S. O.; BARROS, M. C.; GOMES, A. L. S.; VARELLA, A. M. B.; VIANA, G. M.; SILVA, N. P., FRAGA, E. C.; ANDRADE, S. M. S. Parasitas de populações naturais e artificiais de tucunaré (*Cichla* spp.). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.18, p.34-38, 2009.
- AUDICANA, M. T.; ANSOTEGUI, I. J.; CORRES, L. F.; KENNEDY, M. W. *Anisakis simplex*: dangerous dead and alive? *Trends in Parasitology*, v.18, p.20-25, 2002.

- AZEVEDO, C.; MATOS, E. Some ultrastructural data on the spore development in a *Henneguya* sp. parasite of the gill of a Brazilian fish. *Parasitology Research*, v.76, p.131-134, 1989.
- AZEVEDO, J. S.; THOMÉ, M.P. M.; GOMES DA SILVA, L.; NOVELLI, R.; DANSAPETRETSKI, M.; WILLELIMA, N. R. Parasitismo de *Riggia paranaensis* (Crustacea, Cymothoidea) em populações de *Cyphocharax gilbert* (Teleostei, Curimatidae) do Norte do Estado do Rio de Janeiro. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.28, p. 61-69, 2002.
- AZEVEDO, R. K.; ABDALLAH, V. D.; LUQUE, J. L. Ecologia da comunidade de metazoários parasitos do acará *Geophagus brasiliensis* (Perciformes: Cichlidae) do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v.28, p.403-411, 2006.
- AZEVEDO, R. K.; ABDALLAH, V. D.; LUQUE, J. L. Ecologia da comunidade de metazoários parasitos do apaiarí *Astronotus ocellatus* (Cope, 1872) (Perciformes: Cichlidae) do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.16, p.15-20, 2007.
- AZEVEDO, T. M. P.; MARTINS, M. L.; BOZZO, F. R.; MORAES, F. R. Haematological and gill responses in parasitized tilapia from Valley of Tijucas River, SC, Brazil. *Scientia Agricola*, v. 63, p. 115-120, 2006.
- BARASSA, B.; ADRIANO, E. A.; CORDEIRO, N. S. Alterações histopatológicas de brânquias de piranha (*Serrasalmus spilopleura*) infectada por *Henneguya* sp. e *Monogenea*. *Jornal Brasileiro de Patologia*, v. 37, p. 198-198, 2001.
- BASTOS, P. B.; THATCHER, V. E. A redescription of *Riggia paranaensis* Szidat, 1948 (Isopoda, Cymothoidea) based on thirty-two specimens from Curimatid fish of Rio de Janeiro, Brazil, with an emendation of the genus. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.92, n.6, p.755-760, 1997.
- BELLÓ, A. R. R.; FORTES, E.; BELLÓ-KLEIN, A.; BELLÓ, A. A.; LLESUY, S. F.; ROBALDO, R. B.; BIANCHINI, A. Lipid peroxidation induced by *Clinostomum detrunctum* in muscle of the freshwater fish *Rhamdia quelen*. *Diseases of Aquatic Organisms*, v.42, p. 233–236, 2000.
- BERTACO, V. A, LUCENA, Z. M. S.; BECKER, F. G. Variação espacial e temporal na abundância de *Astyanax bimaculatus* e *Astyanax fasciatus* (Characidae) no lago Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências, PUCRS, Série Zoológica*, v.11, p.61-89, 1998.
- BIZZERIL, C. R. S. F; PRIMO, P. B. da S. *Peixes de águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro*. Fundação de Estudos do Mar. 2001, 417p.
- BOCKMANN, F. A.; GUAZZELLI, G. M. Family Heptapteridae. In: REIS, R. E.;

- KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. (Org). *Check list of the freshwater fishes of South and Central América*. Porto Alegre. EDIPUCRS, p. 406-431, 2003.
- BOEGER, W. A.; KRITSKY, D. C.; BELMONT-JÉGU, E. Neotropical Monogenoidea. 20. Two new species of oviparous Gyrodactylidea (Polyonchoinea) from loricariid catfishes (Siluriformes) in Brazil and phylogenetic status of Ooegyrodactylidae Harris, 1983. *Journal of Helminthological Society of Washington*, v.61, p.34-44, 1994.
- 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, p.689-694, 1995.
- BOEGER, W. A.; VIANNA, R. T. *Monogenoidea*. In: THATCHER, V.E. (ed.) *Amazon Fish Parasites*. Pensoft Publishers, Sofia, p.42-116, 2006.
- BOUJARD, T.; KEITH, P.; LUQUET, P. Diel cycle in *Hoplosternum littorale* (Teleostei): evidence for synchronization of locomotor, air breathing and feeding activity by circadian alternation of light and dark. *Journal of Fish Biology*. v.36, n.2, p.133-140, 1990.
- BOXSHALL, G. A.; HALSEY, S. H. *An Introduction to Copepod Diversity*, The Ray Society, London 2004, 940 p.
- BOXSHALL, G. A.; MONTÚ, M. Copepods parasitic on Brazilian coastal fishes: A handbook. *Nauplius*, v.5, p.1-225, 1997.
- BRASIL-SATO, M. C. *Parasitos de peixes da Bacia do São Francisco*. In: GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L. (ed.) *Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais*. Belo Horizonte. PUC Minas, p. 149-166, 2003.
- 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, p.1003-1011, 1998.
- BRASIL-SATO, M. C.; PAVANELLI, G. C. Digenea de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes, Pimelodidae) das bacias dos rios São Francisco e Paraná, Brasil. *Parasitologia Latinoamericana*, v.59, p.123-131, 2004.
- BRASIL-SATO, M. C.; PAVANELLI, G. C.; LUQUE, J. L. Ocorrência e aspectos quantitativos de *Gamispinus diabolicus* (Copepoda: Ergasilidae) parasito de mandi-amarelo *Pimelodus maculatus* Lac., 1803 (Siluroidei: Pimelodidae) do rio Paraná, Brasil. *Revista da Universidade Rural - Série Ciências da Vida*, v. 22, p. 67-69, 2000.
- BRASIL-SATO, M. C.; SANTOS, M. D. Metazoan parasites of *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), an endemic siluriform fish of the São Francisco basin, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.14, p.160-166, 2005.

- BRITSKI, H. A.; SATO, Y.; ROSA, A. B. S. *Manual de identificação de peixes da região de Três Marias)Com chaves de identificação para os peixes da bacia do São Francisco).* Brasília: Câmara dos Deputados/CODEVASF, 1988, 115p.
- BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. de S.; LOPES, B. S. *Peixes do Pantanal. Manual de identificação.* Brasília. Embrapa, 1999, 184p.
- BROOKS, D. R.; HOBERG, E. P. Parasite systematics in the 21st century: opportunities and obstacles. *Trends in Parasitology*, v.17, p.273-275, 2001.
- BUCKUP, P.A.; MENEZES, A. Catálogo de peixes marinhos e de água doce do Brasil. Disponível em: <<http://www.mnrj.ufrj.br/catalogo>> Acesso em agosto de 2009.
- BURRESON, E. M. *Phylum Annelida: Hirudinea as Vectors and Disease Agents.* In: WOO, P. T. K. (ed.) *Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections.* CABI Publishing, Canada, p. 566-591, 2006.
- 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, p.575-583, 1997.
- CAMPOS, C. M.; FONSECA, V. E.; TAKEMOTO, R. M.; MORAES, F. R. Ecology of the parasitic endohelminth community of *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1776) (Siluriformes: Pimelodidae) from the Aquidauana River, Pantanal, State of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v.69, p.93-99, 2009.
- CAMPOS, C. M.; MORAES, J. R. E.; MORAES, F. R. Histopatologia do intestino de *Pseudoplatystoma fasciatum* (Osteichthyes, Pimelodidae) parasitados com cestodas proteocefalídeos e nematodas. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.35, 153-158, 2009.
- CAMPOS-DA-PAZ, R. Family Gymnotidae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. (Org). *Check list of the freshwater fishes of South and Central América.* Porto Alegre. EDIPUCRS, p. 483-486, 2003.
- CAPART, A. Notes sur les copépodes parasites. III.- Copépodes parasites des poissons d'eau douce du Congo Belge. *Bulletin du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*, v.20, p.1-24, 1944.
- CARVALHO, A. R.; TAVARES, L. E. R.; LUQUE, J. L. Metacercárias tipo *Neascus* em *Geophagus brasiliensis* (Perciformes: Cichlidae) do rio do Peixe, Juiz de Fora, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v.30, p.315-320, 2008.
- CARVALHO, A. R.; TAVARES, L. E. R.; LUQUE, J. L. A new species of *Sciadicleithrum* (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on *Geophagus brasiliensis* (Perciformes,

- Cichlidae) from Guandu River, Southeastern Brazil. *Acta Parasitologica*, v.53, p.237-239, 2008.
- CARVALHO, A. R.; TAVARES, L. E. R.; LUQUE, J. L. A new species of *Aphanoblastella* (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Rhamdia quelen* (Siluriformes: Heptapteridae) from Southeastern Brazil. *Acta Scientiarum*, v. 31, p. 323-325, 2009.
- CELLERE, E. F.; CORDEIRO, N. C; ADRIANO, E. A. *Myxobolus absonus* sp. n. (Myxozoa: Myxosporaea) Parasitizing *Pimelodus maculatus* (Siluriformes: Pimelodidae), a South American Freshwater Fish. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.97, p.79-80, 2002.
- COHEN, S. C.; KOHN, A. South American Monogenea-List of species, hosts and geographical distribution from 1997 to 2008. *Zootaxa*, 1924, p.1-42, 2008.
- COHEN, S. C.; KOHN, A. New data on species of *Demidospermus* (Dactylogyridae: Monogenea) parasitizing fishes from the reservoir of the Itaipu Hydroelectric Power Station, Paraná state, Brazil, with new synonymies. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.17, p.167-170, 2008.
- COMBES, C.; BARTOLI, P.; THÉRON, A. *Trematode transmission strategies*. In: LEWIS, E.; CAMPBELL, J. F.; SUKHDEO, M. (eds). *The Behavioural Ecology of Parasites*, p.1-12, 2002.
- CORDEIRO, N. S.; GIÓIA, I.; CELLERE, E. F. Myxospore parasites of *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.84, p.170, 1989.
- CRIBB, T. H.; BRAY, A. A review of the Apocreadiidae Skrjabin, 1942 (Trematoda:Digenea) and description of Australian species. *Systematic Parasitology*, v.44, p.1-36, 1999.
- DAVIES, R. W. *Annelida: Leeches, Polychaetes and Acanthobdellids*. In: THORP, J. H.; COVICH, A. P. (eds.) *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. New York, Academic Press, p. 437-479, 1991.
- DIAS, M. L.; EIRAS, J. C.; MACHADO, M. H.; SOUZA, G. T.; 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, 2003.
- DICK, T. A.; CHAMBERS, C.; ISINGUZO, I. *Cestoidea (Phylum Platyhelminthes)*. In: WOO, P. T. K. (ed.) *Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections*. CABI Publishing, Canada, p. 391-416, 2006.
- DOGIEL, V. A. *Ecology of the parasites of freshwater fishes*. In: DOGIEL, V. A.; PETRUSHEVSKI, G. K.; POLYANSKI, Y. I. (eds). *Parasitology of fishes*. Leningrad: University Press, p.1-47, 1961.

- DOMINGUES, M. R. Filogenia e taxonomia de Diplectanidae Monticelli, 1903 (Platyhelminthes; Monogenoides). 2004. 198 f. Tese (Doutorado em Zoologia)-Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2004.
- EDWARDS, R. J. Seasonal migrations of *Astyanax mexicanus* as an adaptation to novel environments. *Copeia*, p.707-771, 1997.
- EIRAS, J.C. *Elementos de ictioparasitologia*. Fundação Eng. António de Almeida, Portugal. 1994, 339p.
- EIRAS, J. C.; MOLNÁR, K.; LU, Y. S. Synopsis of the species of *Myxobolus* Bütschli, 1882 (Myxozoa: Myxosporea: Myxobolidae). *Systematic Parasitology*, v.61, p.1-46, 2005.
- EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. *Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes*. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006, 199p.
- ENGERS, K. B.; BOEGER, W.A.; BRANDÃO, D. A. *Ergasilus thatcheri* n. sp. (Copepoda, Poecilostomatoida, Ergasilidae) from the gills of *Rhamdia quelen* (Teleostei, Siluriformes, Pimelodidae) from southern Brazil. *Journal of Parasitology*, v.86, p.945-947, 2000.
- ESTEVES, F. A. *Fundamentos de Limnologia*. Interciência: Rio de Janeiro. 1998, 602p.
- EVANS, R. S.; HECKMANN, R. A.; PALMIERI, J. Diplostomiasis in Utah. *Utah Academy Proceedings*, v.53, p.20-25, 1976.
- FALAVIGNA, D.L.M. Aspectos do ciclo evolutivo de Proteocefalídeos (Platyhelminthes: Cestoda) parasitas de peixes da Planície de Inundação do Alto Rio Paraná, Brasil. 2002. 82p. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais, Curso de Ecologia de Ambientes Aquáticos continentais). Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- FELTRAN, R. B.; JUNIOR, 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 Zootecnia*, v.6, p.169-179, 2004.
- FERNANDES, B. M. M.; KOHN, A. On some trematodes parasites of fishes from Paraná river. *Brazilian Journal of Biology*, v. 61, p.461-466, 2001.
- FERNANDES, M. T.; CAMPOS, M. S.; ARTIGAS, P. T. *Travnema araujo* n. sp. (Nematoda, Pharyngodonidae) parasito de *Curimata gilberti* Quoy e Gaimard (Pisces, Characinidae). *Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 20, p.35-41, 1983.
- FERRARI-HOEINGHAUS, A. P.; TAKEMOTO, R.M.; OLIVEIRA, L.C.; MAKRAKIS, M.C.; BAUMGARTNER, G. Host-parasite relationships of monogeneans in gills of *Astyanax*

- altiparanae* and *Rhamdia quelen* of the São Francisco Verdadeiro river, Brazil. v.13, p.315-320, 2006.
- FERRARIS JR., C. J. *Family Mugilidae*. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. (Org). *Check list of the freshwater fishes of South and Central América*. Porto Alegre. EDIPUCRS, p. 655-656, 2003.
- FERRAZ DE LIMA, C. L. B.; REIS, N. S.; CECCARELLI, P. S.; BOZANO, G. L. N. Modificações histológicas associadas com infecção por *Henneguya* sp. (Protozoa, Myxosporea) em pacu *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 (Teleostei, Serrasalminae). *Boletim técnico do CEPTA de Pirassununga*, v.8, p.13-23, 1995.
- FORTES, E.; HOFFMANN, R. P.; SARMENTO, T. M. Descrição de *Cucullanus patoi* sp. n. (Nematoda, Cucullanidae) de pintado *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 do lago Guaíba, RS, Brasil. *Ciência Rural*, v.22, p.325-328, 1992.
- FORTES, E.; HOFFMANN, R. P.; SARMENTO, T. M. *Cucullanus fabregasi* sp. n. nematoda parasita do intestino do peixe *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Pisces), do rio Guaíba, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Arquivos da Faculdade de Veterinária UGRGS*, v.21, p.71-76, 1993.
- FORTES, E.; MATTOS, M. J. T.; RITTER, R. Ocorrência de metacercaria de *Clinostomum detrunctatum* Braun, 1899 na musculatura e no tegumento de peixes cascudo *Hemiancistrus punctulatus* do rio Forqueta, Lajeado, RS, Brasil. *Hora Veterinária*, v. 19, p. 61-62, 2000.
- FROESE, R.; PAULY D. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (10/2009).
- GAGLIARDI, C. T.; CENTENO, F. C.; BORGES, I. F.; GALVANESE, M. S.; SILVA, T. V.; PAULETO, M. C. A. C. Cistos de metacercária de *Phagicola* sp. em tecidos de *Mugil* sp. vendidos no grande ABC,SP. In: *XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia*, Itajaí, 2002.
- GARAVELLO, J. B.; BRITSKI, H. A. *Family Anostomidae*. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. (Org). *Check list of the freshwater fishes of South and Central América*. Porto Alegre. EDIPUCRS, p. 71-84, 2003.
- GIBSON, D. I.; JONES, A.; BRAY, R. A. Keys to the trematoda. Volume 1. CABI Publishing, Wallingford e New York. i-xiv, 1-521. ISBN 0-85199-547-0, 2002.
- GIOIA, I.; CORDEIRO, N. S. Brazilian Myxosporidians' Check-list (Myxozoa). *Acta Protozoologica*, v. 35, p. 137-149, 1996.
- HAHN, N. S.; ALMEIDA, V. L. L.; LUZ, K. D. G. Alimentação e ciclo alimentar diário de *Hoplosternum littorale* (HANCOCK) SILURIFORMES, CALLICHTHYIDAE) nas

- Lagoas Guaraná e Patos da Planície do alto Rio Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.14, n.1, p.57-64, 1997.
- HOFFMAN, G. L. Intercontinental and transcontinental dissemination and transfaunation of fish parasites with emphasis on whirling disease (*Myxosoma cerebralis*). *American Fisheries Society Special Publication*, v.5, p.69-81, 1970.
- HORA, A., MASSERA, M. A. G.; PORTO, M. A. D. Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses. Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental. *Projeto Planágua. SEMADS/GTAZ*. 2001, 74p.
- HORWITZ, P.; WILCOX, B. A. Parasites, ecosystems and sustainability: an ecological and complex systems perspective. *International Journal for Parasitology*, v.35, p.725-732, 2005.
- KABATA, Z. *Copepods parasitic on fishes*. Universal books Services Oegstgeest, The Netherlands. 1992, 264p.
- KHALIL, L. F., JONES, A.; BRAY, R. A. *Key to the cestodes of vertebrates*. CAB International, Wallingford, 1994, 751 pp.
- KENNEDY, C. R. *Helminth communities in freshwater fish: structured communities or stochastic assemblages?* In: ESCH, G. W.; BUSH, A. O.; AHO, J. M. (eds.) *Parasite Communities: Patterns and Processes*. Chapman and Hall, London, UK, p.131-156, 1990.
- KENNEDY, C. R. Biotic factors. In: M. D. FETTRICK e S. S. DESSER (ed). *Parasites their world and ours. Proceedings of the fifth International Congress of Parasitology*. Toronto, Canada. Amsterdam: *The Netherlands: Elsevier Biomedical Press*. p. 293-302, 1982.
- KENNEDY, C. R. The ecology of parasites of freshwater fishes: the search for patterns. *Parasitology*, v.136, p.1653-1662, 2009.
- KENT, M. L.; ANDREE, K. M.; BARTHOLOMEW, J. L.; EI-MATBOULI, M., DESSER, S.S.; DELVIN, R. H., FEIST, S. W.; HEDRICK, R. P.; HOFFMANN, R. W.; KHATTRA, J.; HALLET, S. L.; LESTER, R. J. G.; LONGSHAW, M.; PALENZEULA, O.; SIDDALL, M. E.; XIAO, C. X. Recent advances in our knowledge of the Myxozoa. *Journal of Eucaryotic Microbiology*, v. 48, p.395-413, 2001.
- KHAN, R. A. Parasite of fish as biomarkers of environmental degradation a field study. *Bull. Environmental Contamination and Toxicology*, v.72, p.394-400, 2004.

- KOHN, A. *Kritskyia moraveci* n. g., n. sp. (Monogenea: Dactylogyridae) from the urinary bladder and uterus of *Rhamdia quelen* (Quoy e Gaimard, 1824) (Pisces: Pimelodidae) in Brazil. *Systematic Parasitology*, v.17, p.81-85, 1990.
- KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M. The adult form of *Himasthla piscicola* Stunkard, 1960 and other trematodes from Brazilian freshwater fishes. *Journal of Helminthology*, v.55, p.85-87, 1981.
- KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M. Estudo comparativo dos helmintos parasitos do Rio Mogi Guaçu, coletados nas excursões realizadas entre 1927 e 1985. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v.82, p.483-500, 1987.
- KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M.; GIBSON, D. I.; FRÓES, 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. M.; BAPTISTA FARIAS, M. F. D. Metacercariae of *Diplostomum (Austroplostomum) compactum* (Trematoda, Diplostomidae) in the eyes of *Plagioscion squamodissimus* (Teleostei, Sciaenidae) from the reservoir of the Hydroelectric Power Station of Itaipu, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.90, p.341-344, 1995.
- KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M.; BAPTISTA FARIAS, M. F. D. Redescription of *Prosthenthystera obesa* (Diesing, 1850) (Callodistomidae, Digenea) with new host records and data on morphological variability. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.92, p.171-179, 1997.
- KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M.; COHEN, S. C. *South American trematodes parasites of fishes*. Imprinta Express Ltda. Rio de Janeiro, 2007, 318p.
- 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, p.327-336, 1985.
- KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M.; PIPOLO, H. V.; GODOY, H. V. Helmintos parasitas de peixes das usinas hidroelétricas da Eletrosul (Brasil).II. Reservatórios de Salto Osório e Salto Santiago, Bacia do Rio Iguaçu. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.83, p.229-303, 1988.
- KOHN, A.; FRÓES, O. M. *Saccocoelioides godoyi* n. sp. (Haploporidae) and other trematodes parasites of fishes from the Guaíba estuary, RS, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.81, p.67-72, 1986.
- KRITSKY, D. C.; BOEGER, W. A.; POPAZOGLO, F. Neotropical Monogenoidea. 22. Variation in *Scleroductus* species (Gyrodactylidae) from Siluriform fishes of Southeastern Brazil. *Journal of Helminthological Society of Washington*, v.62, p.53-56, 1995.

- KRITSKY, D. C.; BOEGER, W. A.; ROBALDO, R. B. Neotropical Monogenoidea. 38. Revision of *Rhabdosynochus* Mizelle and Blatz, 1941 (Polyonchoinea: Dactylogyridae: Diplectanidae), with descriptions of two new species from Brazil. *Comparative Parasitology*, v.68, p.66-75, 2001.
- KRITSKY, D. C.; BOEGER, W. A.; VAN EVERY, L. R. Neotropical Monogenea. 17. *Anacanthorus* Mizelle and Price (Dactylogyridae, Anacanthorinae) from characoid fishes of Central Amazon. *Journal of Helminthological Society of Washington*, v.59, p.25-51, 1992.
- KRITSKY, D. C.; EVERY, L. R. V.; BOEGER, W. A. Neotropical monogenoidea. 27. Two new species of *Telethecium* gen. n. from the nasal cavities of central Amazonian fishes and a redescription of *Kriskyia moravecii* Kohn, 1990 (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae). *Journal of Helminthological Society of Washington*, v.63, p.35-41, 1996.
- KRITSKY, D. C.; THATCHER, V. E.; BOEGER, W. A. Neotropical Monogenea. 8. Revision of *Urocleidoides* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v.53, p.1-37, 1986.
- KRITSKY, D. C.; THATCHER, V. E.; BOEGER, W. A. Neotropical Monogenea. 15. Dactylogyrids from the gills of Brazilian Cichlidae with proposal of *Sciadicleithrum* gen. n. (Dactylogyridae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v.56, p.128-140, 1989.
- KULLANDER, S. O. Family Cichlidae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. (Org). *Check list of the freshwater fishes of South and Central América*. Porto Alegre. EDIPUCRS, p. 605-654, 2003.
- LACERDA, A. C. F.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. Digenea, Nematoda, Cestoda, and Acanthocephala, parasites in Potamotrygonidae (Chondrichthyes) from the upper Paraná River floodplain, states of Paraná and Mato Grosso do Sul, Brazil. *Check List*, v.4, p.115-122, 2008.
- LACERDA, A. C. F.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. A new trematode species parasitizing the catfish *Hoplosternum littorale* (Osteichthyes, Callichthyidae) from Paraná River, Brazil, with an emendation of the diagnosis of *Magnivitelinum* (Trematoda, Macroderoididae). *Acta Parasitologica*, v.54, p.37-40, 2009.
- LAFFERTY, K. D. Environmental parasitology: what can parasites tell us about human impacts on the environment? *Parasitology Today*, v.13, p.251-255, 1997.
- LANDSBERG, J. H.; BLAKESLEY, B. A.; REESE, R. O.; MCRAE, G.; FORTSCHEN, P. R. Parasites of fish as indicators of environmental stress. *Environmental Monitoring and Assessment*, v.51, p.211-232, 1998.

- LATINI, A. O.; PETRERE, J. R. M. Reduction of a native fish fauna by alien species: an example from Brazilian freshwater tropical lakes. *Fisheries Management and Ecology*, v.11, n.1, p.71-79, 2004.
- LEMOS, J. R. G.; TAVARES-DIAS, M.; SALES, R. S. A.; FILHO, G. R. N.; FIM, J. D. I. Parasitos nas brânquias de *Brycon amazonicus* (Characidae, Bryconinae) cultivados em canais de igarapé do Turumã-Mirim, Estado do Amazonas, Brasil. *Acta Scientiarum*, v.29, p.217-222, 2007.
- LESTER, R. J. G.; HAYWARD, C. J. *Phylum Arthropoda*. In: WOO, P. T. K. (ed.) *Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections*. CABI Publishing, Canada, p. 466-565, 2006.
- LUNDBERG, J. G.; LITTMANN, M. W. *Family Pimelodidae*. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. (Org). *Check list of the freshwater fishes of South and Central América*. Porto Alegre. EDIPUCRS, p. 432-446, 2003.
- LUQUE, J. L.; MOUILLOT, D.; POULIN, R. Parasite biodiversity and its determinants in coastal marine teleost fishes of Brazil. *Parasitology*, vol. 128, p. 671-682, 2004.
- LUQUE, J. L.; POULIN, R. Metazoan parasite species richness in Neotropical fishes: pontos de acesso and the geography of biodiversity. *Parasitology*, v.134, p.865-878, 2007.
- LUQUE, J. L.; TAVARES, L. E. R. Checklist of Copepoda associated with fishes from Brazil. *Zootaxa*, v.1579, p.1-39, 2007.
- 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 Parana River. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.91, p.441-448, 1996.
- MACHADO, P. M.; ALMEIDA, S. C.; PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M. Ecological aspects of endohelminths parasitizing *Cichla monoculus* Spix, 1831 (Perciformes: Cichlidae) in the Paraná River near Porto Rico, State of Paraná, Brazil. *Comparative Parasitology*, v.67, p.210-217, 2000.
- MACHADO, P. M.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) (Platyhelminthes, Digenea) metacercariae in fish from the floodplain of the Upper Paraná River, Brazil. *Parasitology Research*, v.97, p.436-444, 2005.
- MACKENZIE, K.; WILLIAMS, H. H.; WILLIAMS, B.; MCVICAR, A. H.; SIDDAL, R. Parasites as indicators of water quality and the potential use of helminth transmission in marine pollution studies. *Advances in Parasitology*, v.35, p.85-144, 1995.
- MADI, R. R. Utilização dos helmintos parasitos de *Geophagus brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1824) (Cichlidae: Perciformes) como indicadores ambientais. Tese. Universidade Estadual Paulista. Campinas, 2005.

- MADI, R. R.; SILVA, M. S. R. *Contracaecum* Railliet e Henry, 1912 (Nematoda: Anisakidae): the parasitism related with the biology of the three species of piscivorous fishes in the Jaguari reservoir, São Paulo State, Brazil. *Revista Brasileira de Zoociências*, v.7, p.7-14, 2005.
- MADI, R. R.; UETA, M. T. O papel de Ancyrocephalinae (Monogenea: Dactylogyridae), parasitos de *Geophagus brasiliensis* (Pisces: Cichlidae), como indicador ambiental. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.18, p.38-41, 2009.
- MAGURRAN, A. E. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press. 1988. 192 p.
- MALTA, J. C. O. Os argulídeos (Crustacea: Branchiura) da Amazônia brasileira. Aspectos da ecologia de *Dolops discoidales* Bouvier 1899 and *Dolops bidentata* Bouvier 1899. *Acta Amazônica*, v. 12, p.521-528, 1982.
- MARCOGLIESE, D. J.; CONE, D. K. On the distribution and abundance of eel parasites in Nova Scotia: influence of pH. *Journal of Parasitology*, v.82, p.389-399, 1996.
- MARTINS, M. L.; FUJIMOTO, R. Y.; NASCIMENTO, A. A.; MORAES, F. R. Ocorrência de *Diplostomum* sp. Nordmann, 1832 (Digenea: Diplostomatidae) em *Plagioscion squamodissimus* Heckel, 1840, proveniente do Reservatório de Volta Grande, MG, Brasil. *Acta Scientiarum*, v.21, p.263-266, 1999.
- MARTINS, M. L.; ONAKA, E. M.; BOZZO, F. R.; FENERICK JR. J. *Henneguya* sp. (Myxozoa: Myxobolidae) in *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes: Siluridae) from Volta Grande reservoir, Minas Gerais, Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.30, p.1-7, 2004.
- MARTINS, M. L.; PAIVA, A. M. F. C.; FUJIMOTO, R. Y.; SCHALCH, S. H. C.; COLOMBANO, N. C. Prevalência, sazonalidade e intensidade de infecção por *Austrodiplostomum compactum* Lutz, 1928 (Digenea, Diplostomidae), em peixes do reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Acta Scientiarum*. v.24, p. 469-474, 2002.
- MARTINS, M. L.; PEREIRA JÚNIOR, J; DE CHAMBRIER, A; YAMASHITA, M. M. Proteocephalid cestode infection in alien fish, *Cichla piquiti* Kullander and Ferreira, 2006 (Osteichthyes: Cichlidae), from Volta Grande reservoir, Minas Gerais, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v.69, p.189-195, 2009.
- MARTINS, M. L.; SANTOS, R. S.; TAKAHASSHI, H. K.; 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*, v.25, p.73-78, 2003.
- MARTINS, M. L.; SOUZA, V. N.; MORAES, J. R. E.; MORAES, F. R.; COSTA, A. J. Comparative evaluation of the susceptibility of cultivated fishes to the natural infection with myxosporean parasites and tissue changes in the host. *Revista Brasileira de Biologia*, v.59, n.2, p.263-269, 1999.

- 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. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.56, p.640-646, 2004.
- MATOS, E.; TAJDARI, J.; AZEVEDO, C. Ultrastructural studies of *Henneguya rhamdia* n. sp. (Myxozoa) a parasite from the Amazon teleost fish, *Rhamdia quelen* (Pimelodidae). *Journal of Eukaryotic Microbiology*, v. 52, p. 532-537, 2005.
- MEYERS, T. R.; SAWYER, T. K.; MACLEAN, S. A. *Henneguya* sp. (Cnidospora: Myxosporea) parasitic in the heart of the bluefish, *Pomatomus salatrix*. *Journal of Parasitology*, v.63, p.890-896, 1977.
- MOLNÁR, K.; BUCHMANN, K.; SZÉKELY, C. *Phylum Nematoda*. In: WOO, P. T. K. (ed.) *Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections*. CABI Publishing, Canada, p. 417-443, 2006.
- MORAIS, N. C. M. Helminthos parasitos de jundiá, *Rhamdia quelen* (Quoy e Gaimard, 1824) (Siluriformes) coletados em ambientes naturais e em estação de piscicultura no sul do RS. Dissertação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.
- MORAVEC, F. Nematodes of Freshwater Fishes of the Neotropical Region. *Academia*. Praga, 1998, 464p.
- MORAVEC, F.; THATCHER, V. E. *Raphidascaroides brasiliensis* n. sp. (Nematoda: Anisakidae), an intestinal parasite of the thorny catfish, *Pterodoras granulosus* from the Brazilian Amazon. *Systematic Parasitology*, v.38, p.65-71, 1997.
- MOREIRA, L. H. A.; TAKEMOTO, R. M.; YAMADA, F. H.; CESCHINI, T. L.; PAVANELLI, G. C. Ecological aspects of metazoan endoparasites of *Metynnix lippincottianus* (Cope, 1870) (Characidae) from Upper Paraná River floodplain, Brazil. *Helminthologia*, v.46, p.214-219, 2009.
- MOREIRA, N. I. B. Helminthos parasitos de peixes de lagos do médio rio Doce, Minas Gerais, Brasil. Tese. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.
- 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, p.39-41, 2000.
- MOREIRA, S. T., ITO, K. F., TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. Ecological aspects of the parasites of *Iheringichthys labrosus* (Lutken, 1874) (Siluriformes: Pimelodidae) in reservoirs of Parana basin and Upper Parana foodplain, Brazil. *Acta Scientiarum*, v.27, p.317-322, 2005.

- MULLER, M. I. Fauna helmintologica das especies amazonicas de peixes (*Cichla monoculus* e *Brycon amazonicus*) introduzidas nas lagoas da Fazenda Rio das Pedras, Campinas, SP. Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 2008.
- NAMBA, T. K.; MADI, R. R.; UETA, M. T. Comparação de métodos de extração de metacercárias de *Ascocotyle (Phagicola)* sp. (Trematoda, Heterophyidae) em tainhas (*Mugil* sp.) comercializadas no município de Iguape, SP, Brasil. In: *X Encontro Brasileiro de Patologistas de Organismos Aquáticos*, Búzios, 2008.
- NICKOL, B. B. *Acanthocephala (Phylum Platyhelminthes)*. In: WOO, P. T. K. (ed.) *Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections*. CABI Publishing, Canada, p. 444-465, 2006.
- NICKOL, B. B.; PADILHA, T. N. *Neochinorhynchus paraguayensis* (Acanthocephala: Neochinorhynchidae) from Brazil. *Journal of Parasitology*, v.65, p.987-989, 1979.
- NICO, L. G.; WALSH, S. J.; ROBINS, R. H. An introduced population of the South American callichthyid catfish *Hoplosternum littorale* in the Indian River Lagoon system, Florida. *Florida Scientist*, v.59, p.189-200, 1996.
- NIEWIADOMSKA, K. Superfamily Diplostomoidea Poirier, 1886. In: GIBSON, D.I. *et al.* (Ed.). *Keys to the Trematoda*. Wallingford: CABI Publishing, 2002. v. 1, cap. 23, p. 159-166.
- NOVAES, J. L. C.; RAMOS, I. P.; CARVALHO, E. D.; SILVA, R. J. Metacercariae of *Diplostomum compactum* Lutz, 1928 (Trematoda, Diplostomidae) in the eyes of acara *Geophagus brasiliensis* Quoy e Gaimard, 1824 (Teleostei, Cichlidae) from Barra Bonita Reservoir – São Paulo, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, p.1229-1231, 2006.
- OLIVEIRA, E.,F.; AMATO, J. F. R.; KNOFF, M. A new species of *Hysterolecitha* (Trematoda: Hemiuridae) From the mullet, *Mugil liza* in the State of Rio de Janeiro, Brasil. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v.55, p. 58-61, 1988.
- PADILHA, T. N. Caracterização da família Zonocotylidae com redescritção de *Zonocotyle bicaecata* Travassos, 1948 e descrição de um novo gênero (Trematoda, Digenea). *Revista Brasileira de Biologia*, v.38, p.415-429, 1978.
- PAES, J. V. K.; SANTOS, K. R; CARVALHO, E. D.; SILVA, R. J. Ocorrência de metacercária de *Diplostomum compactum* (Trematoda, Diplostomidae) parasitando *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei, Sciaenidae) proveniente do reservatório de Nova Avanhandava, Buritama, São Paulo. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.70, p.383-387, 2003.

- PAPERNA, I.; DZIWOWSKI, R. *Digenea: (Phylum Platyhelminthes)*. In: WOO, P. T. K. (ed.) *Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections*. CABI Publishing, Canada, p. 345-390, 2006.
- PARAGUAÇU, A. R.; ALVES, D. R.; LUQUE, J. L. Metazoários parasitos do acará *Geophagus brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1824) (Osteichthyes: Cichlidae) do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 14, p.35-39, 2005.
- PARAGUASSÚ, A. R.; LUQUE, J. L. Metazoários parasitos de seis espécies de peixes do Reservatório de Lajes, estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.16, p.121-128, 2007.
- PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. *Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento*. 3 ed. Maringá: EDUEM, 2008, 311p.
- PAVANELLI, G. C.; MACHADO, M. H.; TAKEMOTO, R. M. *Fauna helmíntica de peixes do rio Paraná, região de Porto Rico, Paraná*. In: VAZZOLER, A. E. A. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (eds) *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. EDUEM, Maringá, p 307–329, 1997.
- PAVANELLI, G. C.; MACHADO, M. H.; TAKEMOTO, R. M.; GUIDELLI, G. M.; LIZAMA, M. A. P. Helminth fauna of the fishes: diversity and ecological aspects. In: THOMAZ, S. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Org.) *The Upper Paraná River and its Floodplain: Physical aspects, Ecology and Conservation*. 1ed. Leiden, p.309-329, 2004.
- PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M. New species of *Proteocephalus* (Cestoda – Proteocephalidae) parasitic in fishes from the Paraná river, Paraná, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.90, p.593-596, 1995.
- PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. A. P.; GUIDELLI, G. M.; LACERDA, A. C. F.; YAMADA, F. H.; TAVERNARI, F. C.; MOREIRA, L. H. A.; CESCHINI, T. L.; BELLAY, S.; FERNANDES, E. S. *Ictioparasitologia*. In: Universidade Estadual de Maringá. Nupélia/PELD. *A planície de inundação do Alto rio Paraná: Site 6 PELD/CNPq-Relatório anual 2006*. Maringá. Disponível em: <http://www.peld.uem.br/Relat2006/pdf/12_Ictioparasitologia.pdf> Acesso em novembro de 2009.
- PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; MACHADO, P. M. et al. Componentes biológicos: ictioparasitologia, 173-181. 2000. Disponível em: <<http://www.peld.uem.br/Relat2000/peldsumario.htm/>>. Acesso em: outubro de 2009.
- PEREIRA JR. J.; VIANNA, R. T.; MORAES, N. C. M. *Revisão comentada dos parasitos associados a Rhamdia*. In: SILVA-SOUZA, A. T. (Ed.) *Sanidade de organismos aquáticos no Brasil*. Maringá, p.271-295, 2006.
- PIELOU, E. C. *Mathematical Ecology*. John Wiley e Sons, New York. 385p. 1977.

- PINTO, R. M.; FÁBIO, S. P.; NORONHA, D.; ROLAS, F. T. Novas considerações morfológicas e sistemáticas sobre os *Procamallanus* brasileiros (Nematoda, Camallanoidea). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.74, p.77-84, 1974.
- PINTO, R. M.; NORONHA, D. *Procamallanus* brasileiros (Nematoda, Camallanoidea): Considerações finais, com chave para determinação das espécies. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.74, p.323-339, 1976.
- POULIN, R.; LUQUE, J. L. A general test of the interactive-isolationist continuum in gastrointestinal parasite communities of fish. *International Journal of Parasitology*, v.33, p.1623-1630, 2003.
- POULIN, R.; MORAND, S. *Parasite Biodiversity*. Smithsonian Books, Washington, 2004, 216p.
- 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.; SILVA-SOUZA, A. T.; PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M. Hematological characteristics and relative condition factor (Kn) associated with parasitism in *Schizodon borellii* (Osteichthyes, Anostomidae) and *Prochilodus lineatus* (Osteichthyes, Prochilodontidae) from Paraná River, Porto Rico region, Paraná, Brazil. *Acta Scientiarum*, v.22, p.515-521, 2000.
- RANZANI-PAIVA, M. J. T.; TAVARES-DIAS, M. Eritrograma, relação viscerossomática, hepatossomática e esplenosomática em tainhas *Mugil platanus* Günther (Osteichthyes, Mugilidae) parasitadas. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.19, p.807-818, 2002.
- REGO, A. A.; PAVANELLI, G. C. New species of proteocephalid cestodes in nom siluriform fishes. *Revista Brasileira de Biologia*, v.50, p.91-101, 1990.
- REGO, A. A.; PAVANELLI, G. C. *Proteocephalus gibsoni* nom. nov. for *Proteocephalus ocellatus* Rego e Pavanelli, 1990 preoccupied by *Proteocephalus ocellatus* (Rudolphi, 1802). *Revista Brasileira de Biologia*, v.51, p.701, 1992.
- REIS, R. E. Family Callichthyidae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. (Org). *Check list of the freshwater fishes of South and Central América*. Porto Alegre. EDIPUCRS, p. 291-309, 2003.
- SANTOS, C. P. Ocorrência de metacercárias de *Ascocotyle (Phagicola)* sp. em *Poecilia vivipara* (Poeciliidae) na Lagoa Rodrigo de Freitas In: XV Congresso Latino-Americano de Parasitologia, São Paulo. *Jornal Brasileiro de Patologia*, v.37. p.9, 2001.
- SANTOS, C. P.; GIBSON, D. I.; TAVARES, L. E. R.; LUQUE, J. L. Checklist of Acanthocephala associated with the fishes of Brazil. *Zootaxa*, v.1938, p.1-22, 2008.

- SANTOS, M. D.; 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, p.18-22, 2004.
- SANTOS, M. D.; LEMOS-PITA, S. R. L. C.; BRASIL-SATO, M. C. Fauna de parasitos metazoários de *Pimelodus maculatus* La Cépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae) do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Scientiarum*, v.29, p.101-107, 2007.
- SANTOS, R. S.; PIMENTA, F. D. A.; MARTINS, M. L.; TAKAHASHI, H. K.; MARENGONI, N. G. Metacercárias de *Austrodiplostomum compactum* Lutz, 1928 (Digenea, Diplostomidae) em peixes do rio Paraná, Brasil. Prevalência, sazonalidade e intensidade de infecção. *Acta Scientiarum*, v. 24, n. 2, p. 475-480, 2002.
- SÃO CLEMENTE, S. C. de; MATOS, E.; TORTELLY, R.; LIMA, F. C. Histopatologia do parasitismo por metacercárias de *Clinostomum* sp. em tamoatá, *Hoplosternum littorale* (HANCOCK, 1828). *Parasitologia al dia*. v.22, p.38-40, 1998.
- SARMENTO, T. M.; FORTES, E.; HOFFMANN, R. P. *Cucullanus decaboi* sp. n. Nematoda, parasito do intestino do *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Pisces, Pimelodidae) do rio Guaíba, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. *A Hora Veterinária*, v.15, p.38-40, 1995.
- SCHOLZ, T.; CHAMBRIER, A.; PROUZA, A.; ROYERO, R. Redescription of *Proteocephalus macrophallus*, a parasite of *Cichla ocellaris* (Pisces:Cichlidae) from South America. *Folia Parasitologica*, v.43, p.287-291, 1996.
- SILVA-SOUZA, A. T. Estudo do parasitismo em *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes, Sciaenidae) por *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) (Trematoda, Digenea) no rio Tibagi, PR. Ph.D. Tese, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 1998.
- SILVA-SOUZA, A. T.; LUDWIG, G. Parasitism of *Cichlasoma paranaense* Kullander, 1983 and *Gymnotus carapo* Linnaeus, 1814 by *Clinostomum complanatum* (Rudolphi, 1814) metacercariae in the Taquari River. *Brazilian Journal of Biology*, v.65, p. 513-519, 2005.
- SKINNER, R. H. The interrelation of water quality, gill parasites, and gill pathology of some fishes from south Biscayne Bay, Florida. *Fishery Bulletin*, v.80, p.269-280, 1982.
- SMITH, J. W. Ascaridoid nematodes and pathology of the alimentary tract and its associated organs in vertebrates, including man: a literature review. *Helminthological Abstracts*, v.68, p.49-96, 1999.
- TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. Proteocephalidean Cestodes in the Freshwater Fish *Cichla monoculus* from the Paraná River, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v.31, p.123-127, 1996.

- TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C.; LIZAMA, M. A. P.; LACERDA, A. C. F.; YAMADA, F. H.; MOREIRA, L. H. A.; CESCHINI, T. L.; BELLAY, S. Diversity of parasites of fish from the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v.69, p.691-705, 2009.
- TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F. R.; MARTINS, M. L.; KRONKA, S. N. Fauna parasitária de peixes oriundos de “pesque-pagues” do município de Franca, São Paulo, Brasil. II. Metazoários. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.18, p.81-95, 2001.
- TAVERNARI, F. C.; TAKEMOTO, R. M.; GUIDELLI, G. M.; LIZAMA, M. A. P.; LACERDA, A. C. F.; PAVANELLI, G. C. Parasites of *Auchenipterus osteomystax* (Osteichthyes, Auchenipteridae) from two different environments, Rosana’s reservoir and upper Paraná river floodplain, Brazil. *Acta Scientiarum*, v.31, p.49-54, 2009.
- TEIXEIRA de FREITAS, J. K.; LENT, H. Infestação de apaiarís *Astronotus ocellatus* (Agassiz) pelo nematódeo *Goezia spinulosa* (Diesing, 1839). *Revista Brasileira de Biologia*, v.6, p.215-222, 1946.
- THATCHER, V.E. The parasitic crustaceans of fishes from the Brazilian Amazon, 7. *Acusicola tucunarensis* n. sp. (Copepoda: Cyclopidea) from *Cichla ocellaris* with an emendation of the genus and the proposal of Acusicolinae subfam. nov. *Revista Brasileira de Biologia*, v.44, p.181-189, 1984.
- THATCHER, V. E. Amazon Fish Parasites. *Amazoniana*, v. 11, n. 3-4, p. 1-568, 1991.
- THATCHER, V.E. *Amazon Fish Parasites*. Pensoft Publishers, Sofia, v.1, 2006, 496p.
- TORRES, A.; MATOS, E.; AZEVEDO, C. Fine structure of *Henneguya amazonica* (Myxozoa) in ovarian follicles of *Hoplosternum littorale* (Teleostei) from the Amazon River. *Disease of Aquatic Organisms*, v.19, p.169-172, 1994.
- TRAVASSOS, L. Contribuição ao conhecimento da fauna helmintológica dos peixes d’agua doce do Brasil. IV. Dois novos gêneros de Cosmocercidae (Nematoda) e uma nota helmintológica. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.46, p.633-637, 1948.
- TRAVASSOS, L.; ARTIGAS, P.; PEREIRA, C. Fauna helmintológica dos peixes de água doce do Brasil. *Archivos do Instituto Biologico*, v.1, p.5-82, 1928.
- TRAVASSOS, L.; TEIXEIRA DE FREITAS, J. F.; KOHN, A. Trematódeos do Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.67, p.1-884, 1969.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M.; ROCHA, O. A biota das águas interiores. Disponível em: <<http://www.serla.rj.gov.br/util/art01.asp>> Acesso em 28 de fevereiro de 2009.
- VARI, R. P. Family Curimatidae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. (Org). *Check list of the freshwater fishes of South and Central América*. Porto Alegre. EDIPUCRS, p. 742, 2003.

- VIANNA, R. T. *Clinostomum complanatum* (Rudolphi, 1814) em *Rhamdia cf. quelen* (Quoy e Gaimard, 1824), no Arroio Sarandi, Rio Grande, RS. M.S. Thesis, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2001.
- VIANNA, R. T.; PEREIRA Jr. J.; BRANDÃO, D. A. Ontogenetic variation of metacercariae of *Clinostomum complanatum* (Rudolphi, 1814) (Digenea: Clinostomidae). *Comunicações do Museu de Ciência e Tecnologia*. PUCRS, Série Zoologia, Porto Alegre, v.16, n.2, p.223-243, 2003.
- VIANNA, R. T.; PEREIRA JR., J.; BRANDÃO, D. A. *Clinostomum complanatum* (Digenea, Clinostomidae) Density in *Rhamdia quelen* (Siluriformes, Pimelodidae) from South Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v.48, n.4, p.635-642, 2005.
- VICENTE J. J.; PINTO, R. M. Nematóides do Brasil. Nematóides de peixes. Atualização: 1985-1998. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.16, p.561-610, 1999.
- VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C. Nematóides do Brasil. 1º parte: Nematóides de peixes. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, v.25, p.1-79, 1985.
- WILLIAMS, L. B.; WILLIAMS Jr. E. H. *Parasites of Puerto Rican Freshwater Sport Fishes*. Sportfish Disease Project. Department of Marine Sciences. University of Puerto Rico, 1994, 164p.
- WOODLAND, W. N. F. On the anatomy of some fish cestodes described by Diesing from the Amazon. *The Quarterly Journal of Microscopical Science*, v.76, p.175-208, 1993.
- XIMENES-CARVALHO, M. O. Idade e crescimento do robalo flecha, *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) e robalo-peva, *Centropomus parallelus* (Poey, 1860) (Osteichthyes: Centropomidae), no Sudeste do Brasil. *Dissertação) Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais*, UFC, 2006.
- YAMADA, F. H.; MOREIRA, L. H. A.; CESCHINI, T. L.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. Novas ocorrências de metacercárias de *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) (Platyhelminthes: Digenea) parasito de olhos de peixes da Bacia do Rio Paraná. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.17, p.163-166, 2008.
- YAMAGUTI, S. *Systema Helminthum. Vol. II. The Cestodes of Vertebrates*. Interscience Publishers, New York, 1959, 860 p.
- YAMAGUTI, S. *Systema Helminthum. Vol. V. Acanthocephala*. Interscience Publishers, New York, London and Sidney, 1963, 1104p.
- YAMAGUTI, S. *Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates*. Tokyo: Keigaku Publishing Company, v.2, 1971, 1074p.
- ZAR, J. H. *Biostatistical Analysis*. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1999, 663 p.

ZICA, E. O. P. Análise parasitológica de peixes em sistemas de Tilapicultura em tanques-redes e suas inter-relações com a ictiofauna residente e agregada. Dissertação (*Biologia Geral e Aplicada*)-UNESP, 2008.

ZICA, E. O. P.; SANTOS, K. R.; RAMOS, I. P. ZANATA, A. S.; CARVALHO, E. D.; SILVA, R. J. First case of an infection of the metacercariae of *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) (Digenea, Diplostomidae) in *Hypostomus regani* (Ihering, 1905) (Siluriformes: Loricariidae). *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v.4, p.35-38, 2009.