

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

TESE

**Análise Comparativa das Comunidades Parasitárias de Quatro Espécies de
Siluriformes (Pisces) do Alto Rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil**

Cláudia da Silveira de São Sabas

2014



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

**ANÁLISE COMPARATIVA DAS COMUNIDADES PARASITÁRIAS DE
QUATRO ESPÉCIES DE SILURIFORMES (PISCES) DO ALTO RIO
SÃO FRANCISCO, MINAS GERAIS, BRASIL**

CLÁUDIA DA SILVEIRA DE SÃO SABAS

Sob orientação da Professora
Marilia de Carvalho Brasil Sato

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

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2014

639.2089696

S237a

T

São Sabas, Cláudia da Silveira, 1977-

Análise comparativa das comunidades parasitárias de quatro espécies de Siluriformes (Pisces) do Alto Rio São Francisco, Minas gerais, Brasil / Cláudia da Silveira São Sabas. - 2014. 155 f.: il.

Orientador: Marília de Carvalho Brasil-Sato.

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

Bibliografia: f.127-137.

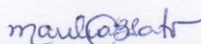
1. Bagre (Peixe) - Parasito - Teses. 2. Bagre (Peixe) - Distribuição geográfica - São Francisco, Rio - Teses. 3. Peixe de água doce - Parasito - Teses. 4. Peixe - População - São Francisco, Rio - Teses. I. Brasil-Sato, Marília de Carvalho, 1964- II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.

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

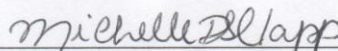
CLÁUDIA DA SILVEIRA DE SÃO SABAS

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.

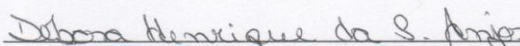
TESE APROVADA EM 28 / 02 / 2014



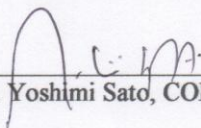
Dr^a Marília de Carvalho Brasil Sato, Depto de Biologia Animal/UFRRJ
(Orientadora)



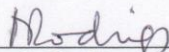
Dr^a Michelle Daniele dos Santos Clapp, Centro de Ciências Biológicas e da
Saúde/UEZO, RJ



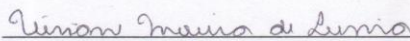
Dr^a Débora Henrique da Silva Anjos, Inst. de Biofísica Carlos Chagas Filho/UFRRJ



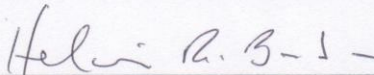
Dr. Yoshimi Sato, CODEVASF, MG



Dr^a Maria de Lurdes de Azevedo Rodrigues, Depto de Parasitologia Animal/UFRRJ



Dr^a Viviane Moreira de Lima, Depto de Biologia Animal/UFRRJ



Dr Hécio Resende Borba, Depto de Biologia Animal/UFRRJ

*A Deus, pelo auxílio nos momentos difíceis,
aos meus pais e familiares
pelo apoio e incentivo.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Mariléa da Silveira de São Sabas e Adilson Teixeira de São Sabas pelos anos de carinho, amor, dedicação e renúncia.

Aos meus familiares e amigos por todo apoio e incentivo e por ignorar os momentos de ausência. Minha gratidão.

À minha orientadora Dra. Marília C. Brasil-Sato pela oportunidade de crescimento intelectual e profissional, pela amizade e confiança. Agradeço também pelos agradáveis momentos durante as coletas e viagens. Meu respeito, gratidão e admiração.

Ao Dr. Yoshimi Sato da CIRPA/CODEVASF, Três Marias, MG pelo apoio logístico, durante as coletas, e intelectual contribuindo com as identificações e informações dos hospedeiros.

Às amigas que encontrei no Labepar por estarem sempre por perto me ajudando durante esse tempo. Às doutoras Cassandra Moraes Monteiro, Márcia Cavalcanti de Albuquerque e às Mestres Danielle Priscilla Correia Costa e Flavia Guerra por todos os momentos de descontração, apoio e amizade.

À Dra. Amanda Nascimento Martins pela amizade, companheirismo, auxílio e incentivo e por muitas vezes ouvir meus desabafos e lamentações.

Aos meus colegas de trabalho da Escola Municipal Charles Dickens e da Escola Estadual Engenheiro Carlos Frederico de Arêa Leão, pelo incentivo e compreensão pelas ausências nas reuniões pedagógicas.

Ao Instituto Chico Mendes, Minas Gerais e a equipe do Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura (CIRPA) de Três Marias da Companhia de desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), MG, aos pescadores, motoristas e técnicos pelo apoio.

À Capes e ao CNPq pelo apoio financeiro.

BIOGRAFIA

Cláudia da Silveira de São Sabas, filha de Marílea da Silveira de São Sabas e Adilson Teixeira de São Sabas, nasceu em 7 de julho de 1977 em Duque de Caxias, onde cursou o ensino fundamental no Educandário Santa Cecília e no Instituto Santa Clara e concluiu o ensino médio no Colégio Flama.

No segundo semestre de 1995, ingressou no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, graduando-se em março de 1999 em Licenciatura e em 2000 obteve o título de Bacharel.

Em março de 2002, ingressou no curso de Pós-Graduação, a nível de Mestrado, em Ciências Veterinárias, área de concentração em Parasitologia Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, tornando-se bolsista Nota 10 da Faperj (Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro) entre 2003 e 2004. Em março de 2004 apresentou a dissertação intitulada “Composição e Aspectos Ecológicos das Comunidades de Metazoários Parasitos das Pescadas *Cynoscion guatucupa* (Cuvier) e *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider) (Osteichthyes: Sciaenidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil”, obtendo o título de Mestre em Ciências.

Em março de 2010, retornou à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e ingressou no curso de Pós-Graduação, a nível de Doutorado, em Ciências Veterinárias.

RESUMO

SÃO SABAS, Cláudia da Silveira de. **Análise Comparativa das Comunidades Parasitárias de Quatro Espécies de Siluriformes (Pisces) do Alto Rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.** 2014. 155p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias, Área de Concentração em Parasitologia Veterinária). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.

Espécimes de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 e *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, peixes endêmicos do rio São Francisco, foram coletados da região do alto rio São Francisco, Minas Gerais, à jusante da barragem de Três Marias (18°12'32''S e 45°15'41''W), no período de abril de 2008 a janeiro de 2012. Foram encontradas 23 espécies de parasitos: *Demidospermus uncusvalidus*, *Scleroductus* sp., *Pavanelliella pavanellii*, metacercárias de *Austrodiplostomum compactum*, *Creptotrema creptorema*, *Crepidostomum platense*, *Iheringtrema iheringi*, *Karipharynx* sp. *Prosthenhystera obesa*, metacestóides e plerocercóides de Proteocephalidea, larvas de *Contracaecum* sp. *Cucullanus* sp. *Hysterothylacium* sp., *Procamallanus (Spirocamallanus) sp₁*, *Procamallanus pimelodus*, adultos de *Cucullanus caballeroi*, *Cucullanus zungaro*, *Goezia brevicaeca*, *Procamallanus (S.) sp₂*, *P. freitasi*, *Paracapillaria rhamdiae*, *Philometra* sp. e *Neoechinorhynchus pimelodi*. O sexo dos hospedeiros não influenciou os índices parasitários. O comprimento e o peso dos hospedeiros tiveram influência sobre os índices parasitários. As comunidades parasitárias de *C. conirostris*, *D. emarginatus*, *P. pohli* e *C. fowleri* foram caracterizadas pelo baixo número de espécies centrais e poucas associações interespecíficas significativas. *Austrodiplostomum compactum*, *Contracaecum* sp. e *N. pimelodi* foram comuns às comunidades parasitárias dos quatro hospedeiros estudados. É a primeira vez que as comunidades parasitárias desses siluriformes são analisadas com exceção de *C. conirostris*. *Iheringtrema iheringi*, *Kalipharynx* sp., *C. caballeroi*, *G. brevicaeca* e *P. rhamdiae* constituem-se novos registros para o rio São Francisco, ampliando suas distribuições geográficas.

Palavras-chave: Siluriformes, rio São Francisco, parasitos de peixes

ABSTRACT

SÃO SABAS, Cláudia da Silveira de. **Comparative Analysis of Parasite Communities of Four Species of Siluriforms Fishes From Upper the São Francisco river, Minas Gerais, Brazil.** 2014. 155p. Thesis (Philosophiae Doctor in Veterinary Science, Veterinary Parasitology). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.

Specimens of *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 and *Cephalosilurus fowleri* (Haseman, 1911) endemic fishes the river São Francisco, were collected from the upper São Francisco River, Minas Gerais, downstream from the Três Marias Dam (18 ° 12'32" S and 45 ° 15'41"W), from April 2008 to January , 2012. Twenty three species of parasites were found: *Demidospermus uncusvalidus*, *Scleroductus* sp., *Pavanelliella pavanellii*, metacercariae *Austrodiplostomum compactum*, *Creptotrema creptorema*, *Crepidostomum platense*, *Iheringtrema iheringi*, *Karipharynx* sp. *Prosthenhystera obesa*, metacestodes and plerocercodes of Proteocephalidea, *Contracaecum* sp. *Cucullanus* sp. *Hysterothylacium* sp., *Procamallanus (Spirocamallanus) sp₁*, *Procamallanus pimelodus* larvae, adults of *Cucullanus caballeri*, *Cucullanus zungaro*, *Goezia brevicaeca*, *Procamallanus (S.) sp₂*, *P. freitasi*, *Paracapillaria rhamdiae*, *Philometra* sp. and *Neoechinorhynchus pimelodi*. The host sex did not influence parasite indexes. The total length and weight of the hosts had some influence on the parasite indexes. Parasite communities of *C. conirostris*, *D. emarginatus*, *P. pohli* and *C. fowleri* were characterized by a low number of central species and few significant interspecific associations. *Austrodiplostomum compactum*, *Contracaecum* sp. and *N. pimelodi* were common on parasite communities of four hosts studied. The parasitics communities of these siluriformes were analyzed in first time with the exception of *C. conirostris*. *Iheringtrema iheringi*, *Kalipharynx* sp., *C. caballeri*, *G. brevicaeca* and *P. rhamdiae* constitute new records for the São Francisco River, expanding their geographic distributions and their host's lists.

Key words: Siluriforms, São Francisco river, fish parasites

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados morfométricos dos espécimes de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006 e <i>Cephalosilurus fowleri</i> (Haseman, 1911), coletados entre abril de 2008 e janeiro de 2012, no alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	15
Tabela 2. Descritores ecológicos dos metazoários parasitos de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	59
Tabela 3. Valores do índice de dispersão e do estatístico <i>d</i> dos metazoários parasitos de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	64
Tabela 4. Frequência de dominância, frequência de dominância relativa média e frequência de dominância compartilhada dos metazoários parasitos de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	64
Tabela 5. Dados morfométricos dos espécimes machos e fêmeas de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	66
Tabela 6. Análise da influência do sexo sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	67
Tabela 7. Análise da influência do comprimento total sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	68
Tabela 8. Análise da influência do peso corporal sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	69
Tabela 9. Descritores ecológicos dos metazoários parasitos de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	71
Tabela 10. Valores do índice de dispersão e do estatístico <i>d</i> dos metazoários parasitos de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	77

Tabela 11. Frequência de dominância, dominância relativa média e frequência de dominância compartilhada dos metazoários parasitos de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	78
Tabela 12. Análise dos descritores das espécies co-ocorrentes em <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	79
Tabela 13. Dados morfométricos dos espécimes machos e fêmeas de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	81
Tabela 14. Análise na influência do sexo dos hospedeiros sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	82
Tabela 15. Análise da influência do comprimento total sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	83
Tabela 16. Análise da influência do peso corporal sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	84
Tabela 17. Descritores ecológicos dos metazoários parasitos de <i>Pimelodu pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	86
Tabela 18. Valores do índice de dispersão e do estatístico <i>d</i> dos metazoários parasitos de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	92
Tabela 19. Frequência de dominância, dominância relativa média e frequência de dominância compartilhada dos metazoários parasitos de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	92
Tabela 20. Análise dos descritores das espécies co-ocorrentes em <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	93
Tabela 21. Dados morfométricos dos espécimes machos e fêmeas de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	95

Brasil.....	
Tabela 22. Análise na influência do sexo dos hospedeiros sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	96
Tabela 23. Análise da influência do comprimento total sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	97
Tabela 24. Análise da influência do peso corporal sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	98
Tabela 25. Descritores ecológicos dos metazoários parasitos de <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	100
Tabela 26. Valores do índice de dispersão e do estatístico <i>d</i> dos metazoários parasitos de <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	105
Tabela 27. Frequência de dominância, dominância relativa média e frequência de dominância compartilhada dos metazoários parasitos de <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	106
Tabela 28. Análise dos descritores das espécies co-ocorrentes em <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	107
Tabela 29. Dados morfométricos dos espécimes machos e fêmeas de <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	109
Tabela 30. Análise na influência do sexo dos hospedeiros sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	110
Tabela 31. Análise da influência do comprimento total sobre a prevalência, intensidade e abundância parasitária dos metazoários parasitos de <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	111
Tabela 32. Análise da influência do peso corporal sobre a prevalência, intensidade e abundância e parasitária dos metazoários parasitos de	

<i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	112
Tabela 33. Prevalência (P%) dos metazoários parasitos de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006 e <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	118
Tabela 34. Comparação das abundâncias das espécies comuns às quatro espécies de peixes do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Espécime de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840) proveniente do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	4
Figura 2. Espécime de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840) proveniente do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	6
Figura 3. Espécime de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, proveniente do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	8
Figura 4. Espécime de <i>Cephalosilurus fowleri</i> (Haseman, 1911), proveniente do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	10
Figura 5. Mapa da bacia do rio São Francisco, evidenciando o local de coleta de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006 e <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911.....	12
Figura 6. Vista da região do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	14
Figura 7. Espécime de <i>Demidospermus uncusvalidus</i> Gutiérrez & Suriano, 1992 de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	20
Figura 8. Espécime de <i>Pavanelliella pavanellii</i> Kritsky & Boeger, 1998 de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	22
Figura 9. Espécime de <i>Scleroductus</i> sp. de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	24
Figura 10. Espécime de <i>Austrodiplostomum compactum</i> (Lutz, 1928) de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	26
Figura 11. Espécime de <i>Creptotrema creptotrema</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 de <i>Conorhynchos conirostris</i> , pirá do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	29
Figura 12. Espécime de <i>Prosthenthystera obesa</i> (Diesing, 1850) de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	31

Figura 13. Espécime de <i>Kalipharynx</i> sp. de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	33
Figura 14. Espécime de <i>Iheringtrema iheringi</i> Travassos, 1947 de <i>Cephalosilus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	35
Figura 15. Plerocercóides de Proteocephalidea de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	38
Figura 16. Espécime de <i>Paracapillaria rhamdiae</i> de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	40
Figura 17. Espécime de <i>Cucullanus</i> (C.) <i>caballeroi</i> de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto Rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	43
Figura 18. Espécime de <i>Cucullanus</i> (<i>Cucullanus</i>) <i>zungaro</i> de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais Brasil.....	45
Figura 19. Espécime de <i>Contracaecum</i> sp. de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto Rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	48
Figura 20. Espécime de <i>Procamallanus</i> (<i>Spirocamallanus</i>) <i>freitasi</i> de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto Rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	51
Figura 21. Espécime larval de <i>Procamallanus</i> (<i>Spirocamallanus</i>) <i>pimelodus</i> de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	53
Figura 22. Espécime adulto de <i>Neoechinorhynchus pimelodi</i> de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	57
Figura 23. Abundância relativa dos grupos de parasitos metazoários de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	61
Figura 24. Representatividade dos parasitos nos grupos taxonômicos de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Três Marias, Minas Gerais, Brasil.....	62
Figura 25. Riqueza parasitária nos grupos taxonômicos de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Três Marias, Minas Gerais, Brasil.....	63

Figura 26. Abundância relativa dos grupos de metazoários parasitos de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	74
Figura 27. Representatividade dos parasitos nos grupos taxonômicos de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	75
Figura 28. Riqueza parasitária nos diferentes grupos taxonômicos de <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	76
Figura 29. Abundância relativa dos grupos de parasitos metazoários de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	89
Figura 30. Representatividade dos metazoários parasitos nos grupos taxonômicos de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	90
Figura 31. Riqueza parasitária nos diferentes grupos taxonômicos de <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	91
Figura 32. Abundância relativa dos grupos de parasitos metazoários de <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	102
Figura 33. Representatividade dos parasitos nos grupos taxonômicos de <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	103
Figura 34. Riqueza parasitária nos diferentes grupos taxonômicos de <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	104
Figura 35. Abundância relativa dos grupos de metazoários parasitos de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840); <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006 e <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	114
Figura 36. Representatividade dos metazoários parasitos de <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840); <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840), <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006 e <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	115

Figura 37. Representatividade dos diferentes grupos de parasitos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840); *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 e *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil..... 116

Figura 38. Riqueza parasitária em *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840); *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 e *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil..... 117

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	3
2.1. Caracterização dos hospedeiros.....	3
2.1.1. Família Pimelodidae	3
2.1.1.1. <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840).....	3
2.1.1.2. <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840).....	5
2.1.1.3. <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006.....	7
2.1.2. Família Pseudopimelodidae	9
2.1.2.1. <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911.....	9
2.2. Caracterização da área de estudo.....	11
2.3. Coleta, identificação, classificação e características das amostras de hospedeiros.....	13
2.4. Necrópsia dos hospedeiros.....	15
2.5. Coleta, fixação e processamento dos parasitos.....	16
2.6. Identificação e classificação das espécies de parasitos.....	17
2.7. Morfometria e Fotomicrografias	17
2.8. Depósito dos espécimes.....	17
2.9. Análise estatística.....	18
3. RESULTADOS	19
3.1. Taxonomia dos metazoários parasitos de <i>Conorhynchos conirostris</i> , <i>Duopalatinus emarginatus</i> , <i>Pimelodus pohli</i> e <i>Cephalosilurus fowleri</i> , do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.....	19
Monogenoidea.....	19
Digenea.....	25
Nematoda.....	39

Acanthocephala.....	57
3.2. <i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840).....	58
3.2.1. Estrutura das infrapopulações parasitárias.....	58
3.2.2. Estrutura das infracomunidades e comunidades componentes parasitárias...	60
3.2.3. Influência do sexo, do comprimento total e do peso corporal dos hospedeiros sobre os descritores ecológicos das populações e comunidades parasitárias.....	65
3.3. <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840).....	70
3.3.1. Estrutura das infrapopulações parasitárias.....	70
3.3.2. Estrutura das infrapopulações e comunidades componentes parasitárias.....	73
3.3.3. Influência do sexo, do comprimento padrão e do peso corporal dos hospedeiros sobre os descritores ecológicos das populações e das comunidades parasitárias.....	80
3.4. <i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006.....	85
3.4.1. Estrutura das infrapopulações parasitárias.....	85
3.4.2. Estrutura das infrapopulações e comunidades componentes parasitárias.....	88
3.4.3. Influência do sexo, do comprimento padrão e do peso corporal dos hospedeiros sobre os descritores ecológicos das populações e das comunidades parasitárias.....	94
3.5. <i>Cephalosilurus fowleri</i> (Haseman, 1911).....	99
3.5.1. Estrutura das infrapopulações parasitárias.....	99
3.5.2. Estrutura das infracomunidades e comunidades componentes parasitárias...	101
3.5.3. Influência do sexo, do comprimento padrão e do peso corporal dos hospedeiros sobre os descritores ecológicos das populações e comunidades parasitárias.....	108
3.6. Comparação das comunidades parasitárias das quatro espécies estudadas.....	113
3.6.1. Metazoários comuns nas comunidades parasitárias.....	120
4. DISCUSSÃO	122
5. CONCLUSÕES	126

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	127
---	------------

1. INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se pela riqueza e diversidade de sua fauna de peixes (BUCKUP *et al.*, 2007). A fauna de peixes de água doce é muito mais diversificada quando comparada à fauna de peixes marinhos (MENEZES *et al.*, 2003) e representa aproximadamente 55% das espécies registradas na Região Neotropical (REIS *et al.*, 2003). Buckup *et al.* (2007) registraram a ocorrência de 2.587 espécies de peixes válidas que ocorrem exclusivamente em água doce.

O rio São Francisco, maior rio de águas exclusivamente brasileiras, compreende uma área de 631.133 km², correspondendo 7,4% do território brasileiro, abrange os estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco, além do Distrito Federal (PAIVA, 1982), devido a sua grande extensão foi dividido em: Alto, Médio, Sub-médio e Baixo São Francisco (IGAM, 2003). A Bacia do rio São Francisco situa-se entre os paralelos 7°00' e 21°00'S, apresentando características climáticas variadas, com precipitações pluviométricas entre 350 e 1900 mm anuais; temperaturas médias anuais entre 18 e 27°C e evaporação variando entre 2300 e 3000 mm. (CODEVASF, 1991).

A bacia do rio São Francisco apresenta a maior biomassa e biodiversidade de peixes e espécies com alto grau de endemismo (BARBOSA; SOARES, 2009). Levantamentos ictiofaunísticos da bacia do São Francisco têm sido realizados desde o final do século XVIII (SATO; GODINHO, 1999). Pelo menos 205 espécies de peixes de água doce são encontradas no rio São Francisco (BRITSKI *et al.*, 1988; SATO; GODINHO, 1999; ALVES *et al.*, 2007), embora Barbosa e Soares (2009) tenham listado 244 espécies entre as quais 214 são nativas. Segundo estes autores, as espécies nativas pertencem a 29 famílias alocadas nas ordens: Clupeiformes, Characiformes, Gymnotiformes, Siluriformes, Cypriniformes, Perciformes e Synbranchiformes.

A ordem Siluriformes é bastante diversificada (MENEZES, *et al.*, 2003), os peixes alocados nesta ordem apresentam altos índices de parasitismo, representados por diferentes grupos de helmintos (KOHN *et al.*, 2003), entretanto, no rio São Francisco, sua fauna parasitária ainda é pouco conhecida e nesse estudo, três das quatro espécies de peixes, nunca tiveram seus parasitos registrados e estudados, portanto esse estudo se constitui em uma importante contribuição taxonômica na revelação da biodiversidade dos siluriformes do São Francisco e da região neotropical. Apesar do atual desconhecimento dessa parasitofauna, as espécies de peixes relacionadas neste estudo são endêmicas do rio São Francisco, utilizadas para consumo pela população local e possuem elevado potencial econômico, tornando-se importantes para o desenvolvimento da piscicultura na região do município de Três Marias e no seu entorno, sendo assim a presente investigação também implicará no desenvolvimento de estratégias para melhoria de manejo nos cultivos.

No rio São Francisco, a ordem Siluriformes destaca-se com dez famílias, entre elas Pimelodidae com oito espécies (BRITSKI, 1988; SATO; GODINHO, 1999; BARBOSA; SOARES, 2009). Os peixes dessa ordem são conhecidos popularmente por peixes-gato ou bagres (BRITSKI *et al.*, 1988).

Os pimelodídeos são endêmicos da região Neotropical e possuem hábito alimentar pouco especializado, a maioria são macrófagos generalistas, carnívoros ou onívoros, se alimentando de peixes pequenos e invertebrados, entretanto também existem espécies que são predadoras ativas. A maioria dos pimelodídeos são bentônicos, vivendo no fundo dos rios e lagos, embora algumas espécies sejam pelágicas (LUNDBERG; LITTMANN, 2003). Outra característica marcante desse grupo é o fato de muitos pimelodídeos serem utilizados como importantes fontes de alimentos na América do Sul (BARTHEM; GOULDING, 1997).

No Brasil, estudos com representantes da ordem Siluriformes foram realizados, no estado de São Paulo por Travassos (1947) em *Pseudopimelodus roosevelti* (Borodin, 1927) e Zica *et al.* (2009) em *Hypostomus regani* (Ihering, 1905). No Paraná, por Pavanelli e Santos (1992) em *Pimelodus maculatus* (LaCepède, 1840); Moravec *et al.* (1994) em *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix & Agassiz, 1829); Fernandes & Kohn (2001) em *Pimelodus ornatus* Kner, 1858, *Pseudopimelodus zungaro* (Humboldt, 1833), *Parauchenipterus galeatus* (Linnaeus, 1766) e *Pimelodus lateristrigus* Müller & Troschel, 1849; Moreira *et al.* (2005) em *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874); Cohen e Kohn (2008) em *I. labrosus*, *P. maculatus*, *Pimelodus* sp., *Pimelodella* sp., *Locariichthys platymetopon* Isbrücker and Nijssen, 1979 e *Auchenipterus osteomystax* (Miranda-Ribeiro, 1918); Yamada *et al.* (2008) em *Hypostomus regani* (Ihering, 1905) e *A. osteomystax* e Takemoto *et al.* (2009) em *Pterodoras granulatus* (Valenciennes, 1821), *A. osteomystax*, *P. galeatus*, *Ageneiosus brevifilis* Valenciennes, 1840, *Ageneiosus ucayalensis* Castelnau, 1855, *P. corruscans*, *P. maculatus*, *P. ornatus*, *Hemisorubim platyrhynchus* (Valenciennes, 1840), *I. labrosus*, *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824), *Pinirampus pirinampu* (Spix & Agassiz, 1829), *Sorubim lima* (Bloch & Schneider, 1801), *Zungaro zungaro* (Humboldt, 1821), *Hypophthalmus edentatus* Spix & Agassiz, 1829, *Hoplosternum litorale* (Hancock, 1828), *L. platymetopon*, *Locariichthys rostratus* Reis & Pereira, 2000, *H. regani*, *Rhinelepis aspera* Spix & Agassiz, 1829 e *Megalancistrus parananus* (Peters, 1881). No Rio Grande do Sul, por Amato *et al.* (2001) em *Loricariichthys anus* (Valenciennes, 1835) e Bachmann *et al.* (2007) em *P. maculatus*, em Santa Catarina. No Rio de Janeiro por Santos *et al.* (2007), Albuquerque *et al.* (2008) e Venancio *et al.* (2010) em *P. maculatus*.

Na bacia do rio São Francisco registros da fauna parasitária dos pimelodídeos foram realizados por Pinto *et al.* (1974), Pinto e Noronha (1976), Vicente *et al.* (1985), Rego e Gibson (1989), Moreira *et al.* (1991), Moreira (1994), Vicente e Pinto (1999), Brasil-Sato (1999, 2003), Brasil-Sato e Pavanelli (1998, 1999, 2000, 2004), Brasil-Sato e Santos (2005), Kohn *et al.* (1997), Corrêa & Brasil-Sato (2008), Monteiro *et al.* (2010) e Martins *et al.* (2012).

Este estudo teve como objetivos identificar as espécies constituintes da fauna parasitária de *Conorhynchus conirostris* (Valenciennes, 1840), *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 e *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911 do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil; descrever a estrutura da comunidade parasitária destes peixes no rio São Francisco; comparar a riqueza e a abundância de cada espécie componente das comunidades parasitárias das quatro espécies de hospedeiros e descrever possíveis correlações estatisticamente significativas nas interações entre os parasitos de cada espécie de peixe em estudo e na comunidade parasitária em geral, portanto o presente trabalho apresenta a fauna parasitária e os aspectos ecológicos dos siluriformes *C. conirostris*, *D. emarginatus*, *P. pohli* e *C. fowleri*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização dos hospedeiros

A ordem Siluriformes possui cerca de 1.056 espécies (BUCKUP *et al.*, 2007). Os Siluriformes são peixes de hábitos noturnos, conhecidos como peixes de couro, muito comuns nas águas doce do Brasil (BRITSKI *et al.*, 1988; SATO; GODINHO, 1999). Entre as famílias de Siluriformes, Pimelodidae, reúne formas muito diversificadas, algumas espécies apresentam poucos centímetros de comprimento e outras atingem mais de 2m. Possuem corpo nu, e frequentemente nadadeiras dorsal e peitorais precedidas por acúleo (BRITSKI *et al.*, 1988).

As espécies da família Pseudopimelodidae apresentam tamanho variável entre 5 e 40 cm, boca ampla, olhos pequenos e pequenos barbilhões. É uma família relativamente pequena, com apenas 26 espécies conhecidas, entretanto possui representantes amplamente distribuídos na América do Sul (BRITSKI *et al.*, 1988).

2.1.1. Família Pimelodidae

2.1.1.1. *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840)

É uma espécie endêmica, considerada símbolo do rio São Francisco (SATO & GODINHO, 1999) e conhecida popularmente como pirá ou pirá-tamanduá (BRITSKI, *et al.*, 1988; FERRARIS JR., 2003) (Figura 1).

Possui um colorido uniforme e comprimento aproximado de 80cm. Os pirás possuem corpo mais alto do que largo e focinho muito longo. Barbilhão maxilar bem curto, menor que a metade do comprimento da cabeça. Nadadeira anal com 16 a 22 raios (BRITSKI *et al.*, 1988).

Alimenta-se preferencialmente de moluscos, insetos e microcrustáceos (IHERING, 1933; AZEVEDO; VIEIRA, 1940) e de acordo com seu hábito alimentar foi classificado por Alvim (1999) em invertívoro aquático.

Conorhynchos conirostris possui hábito migratório (SATO; GODINHO, 2003) e está incluído na lista da fauna ameaçada no estado de Minas Gerais (LINS *et al.*, 1997).

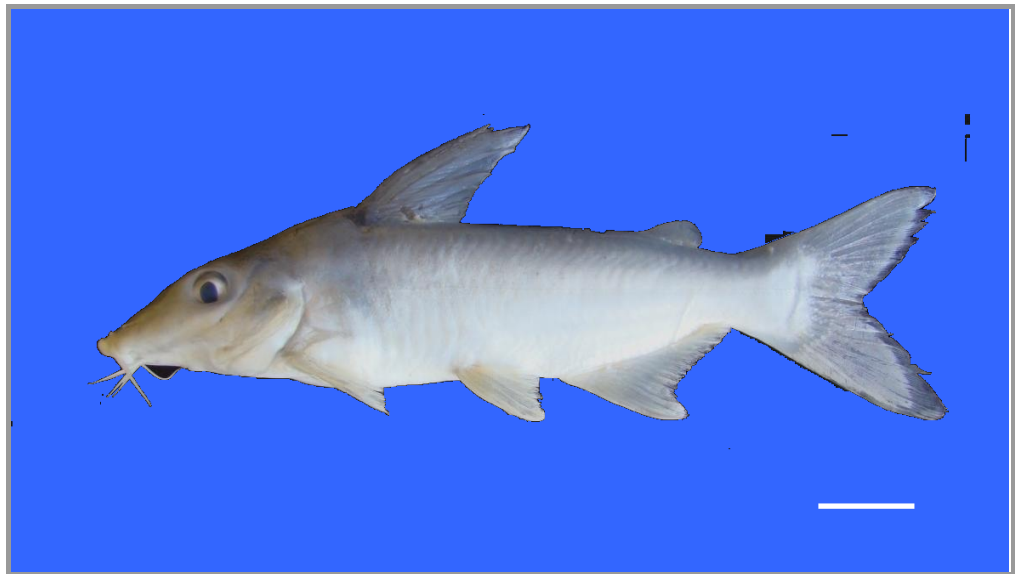


Figura 1. Espécime de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840) proveniente do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Barra= 4cm (Foto: Y. Sato).

2.1.1.2. *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840)

Duopalatinus emarginatus (Valenciennes, 1840) é uma espécie endêmica da bacia do rio São Francisco, popularmente conhecida como mandiaçu. Este pimelodideo possui aproximadamente 30cm de comprimento, barbilhão maxilar que atinge além da origem da nadadeira anal e flanco com pequenas manchas difusas (BRITSKI *et al.*, 1988).

Possui hábito alimentar onívoro-carnívoro (REIS *et al.*, 2003).



Figura 2. Espécime de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840) proveniente do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Barra= 4cm. (Foto: Y. Sato).

2.1.1.3. *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006

Esta espécie é conhecida popularmente como mandi-branco e é encontrada em várias localidades ao longo da bacia do rio São Francisco (RIBEIRO; LUCENA 2006), seu comprimento padrão é de aproximadamente 13,8cm (Figura 3).

Os espécimes adultos de *P. pohli* apresentam pintas escuras na região ântero-lateral do corpo e, os exemplares jovens, três fileiras de pintas nos lados do corpo; nadadeira adiposa comparativamente longa, ocupando mais de um terço da distância entre o fim da base da nadadeira dorsal e a vertical que passa pelo fim da base da nadadeira anal; lábios não desenvolvidos; 20 a 25 rastros branquiais e barbilhões maxilares indo pouco além da base da nadadeira caudal (RIBEIRO; LUCENA, 2006).

A dieta de *P. pohli* não é conhecida, porém observações do conteúdo estomacal indicam a utilização de invertebrados aquáticos (insetos, pequenos aracnídeos e crustáceos) e sedimento como itens da sua dieta. Assim, o hábito alimentar desse pimelodídeo pode ser considerado invertívoro generalista e iliófago, segundo o estudo realizado por Alvim (1999).



Figura 3. Espécime de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, proveniente do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Barra: 4cm. (Foto: Y. Sato).

2.1.2. Família Pseudopimelodidae

2.1.2.1. *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911

Cephalosilurus fowleri é uma espécie de hábito demersal e endêmica do rio São Francisco, conhecida popularmente como peixe-sapo, seu comprimento total é de aproximadamente 40,5cm (Figura 4).

Esta espécie possui hábito alimentar carnívoro (BRITSKI, *et al.*, 1988).



Figura 4. Espécime de *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, proveniente do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Barra= 4cm. (Foto: Y. Sato).

2.2. Caracterização da área de estudo

A bacia do rio São Francisco abrange uma área 631.133 km², é a terceira bacia hidrográfica do Brasil e a primeira exclusivamente em território brasileiro, drenando 7,6% do território nacional (KOHLENER, 2003), está situada entre as coordenadas 7°17' a 20°50'S e 36°15' e 47°39'W (Figura 5).

Devido à sua extensão e aos diferentes ambientes que percorre, a bacia foi dividida em: Alto, Médio, Sub-médio e Baixo São Francisco (IGAM, 2003). Segundo Kohler (2003) o rio nasce na Serra da Canastra e percorre os estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas. A região do Alto São Francisco estende-se da nascente até Pirapora em Minas Gerais.

O clima da região varia entre tropical úmido a tropical semi-árido, com temperaturas médias anuais entre 18°C e 27°C e duas estações bem definidas: uma seca e outra chuvosa (CODEVASF, 1991). Devido à sua extensão a bacia do São Francisco contempla fragmentos de diferentes biomas: mata atlântica, cerrado e caatinga o que lhe confere grande diversidade ambiental e ecológica com alto grau de endemismo.

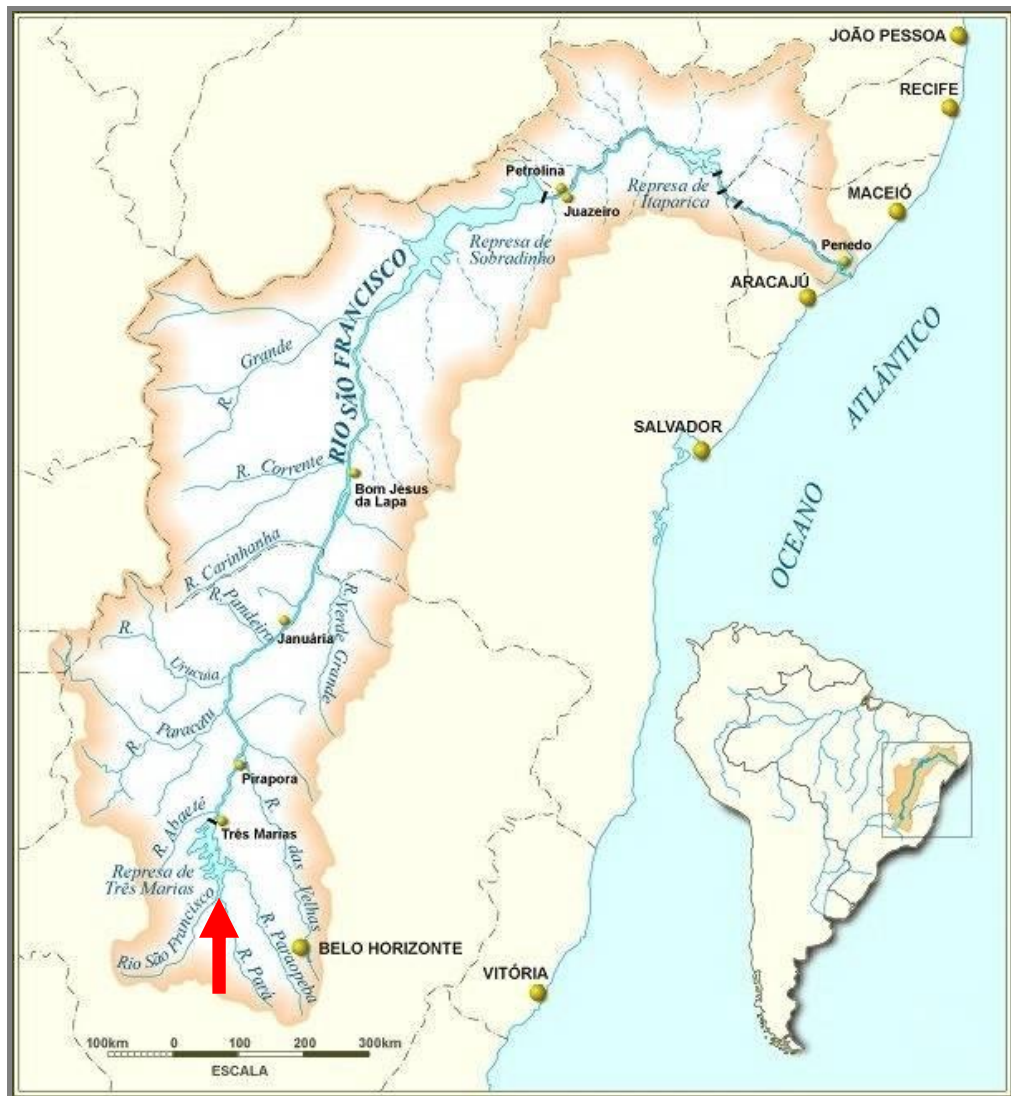


Figura 5. Mapa da bacia do rio São Francisco, evidenciando o local de coleta de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 e *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911 (Fonte: www.sfrancisco.bio.br).

2.3. Coleta, identificação, classificação e características das amostras de hospedeiros

Os hospedeiros foram coletados na região do alto São Francisco, no município de Três Marias, Minas Gerais, à jusante da barragem de Três Marias (18°12'32''S e 45°15'41'') (Figura 6). As coletas foram realizadas no período de abril de 2008 a janeiro de 2012, com auxílio de redes de espera. Os peixes foram acondicionados em isopor e encaminhados vivos ao Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura (CIRPA) da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), onde foram colocados em tanques com água do rio e mantidos vivos sem ração até o processamento das necropsias. Os peixes foram identificados de acordo com Bristski *et al.* (1988) e a classificação seguiu Froese e Pauly (2013).

Antes da necropsia os peixes foram colocados em sacos plásticos com água quente (60°C) e agitados para remoção dos ectoparasitos, posteriormente, seu peso corporal, comprimento padrão e comprimento total foram verificados e o sexo identificado. Os dados morfométricos e o sexo foram anotados em formulários de necropsia seguindo o protocolo de Amato *et al.* (1991).

Foram coletados 132 peixes, 37 espécimes de *C. conirostris*, 27 de *D. emarginatus*, 45 de *P. pohli* e 23 de *C. fowleri*. A média e o desvio padrão dos valores de peso corporal e comprimento total para amostra total e para machos e fêmeas estão representados na tabela 1.



Figura 6. Vista da região do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil
(Foto da autora).

Tabela 1. Dados morfométricos dos espécimes de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 e *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, coletados entre abril de 2008 e janeiro de 2012, no alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Hospedeiros	Sexo (n)	Peso corporal (g)	Comprimento total (cm)
<i>Conorhynchos conirostris</i>	Amostra total (n=37)	755,20±197,20	44,22±3,71
	Machos (n=21)	744,57±198,98	44,05±3,78
	Fêmeas (n=16)	769,19±200,35	44,45±3,73
<i>Duopalatinus emarginatus</i>	Amostra total (n=27)	250,15±111,27	33,54±5,52
	Machos (n=8)	198,75±82,093	29,81±3,65
	Fêmeas (n=19)	255,61±95,54	35,11±5,48
<i>Pimelodus pohli</i>	Amostra total (n=45)	26,60±11,00	14,5±1,60
	Machos (n=18)	25,60±9,84	14,30±1,45
	Fêmeas (n=27)	28,20±13,19	14,70±1,74
<i>Cephalosilurus fowleri</i>	Amostra total (n=23)	404,00±192,00	31,00±4,10
	Machos (n=11)	428,64±157,81	32,76±3,24
	Fêmeas (n=12)	382,25±223,79	30,33±4,55

2.4. Necropsia dos hospedeiros

A necropsia dos hospedeiros foi realizada no Laboratório de Ictiologia da CIRPA/CODEVASF, Três Marias, segundo o procedimento adotado por Amato *et al.* (1991) e Eiras *et al.* (2000).

As narinas e a boca foram incisadas, raspadas e lavadas com solução fisiológica 0,65%. O muco resultante foi colocado em placa de Petri sob o microscópio estereoscópio para investigação de parasitos.

As brânquias foram retiradas com auxílio de tesoura e os arcos branquiais foram separados, colocados em água aquecida (65%) para que os parasitos se soltassem, e posteriormente, fixados em formalina a 5% (formol 37% diluído em água destilada) para posterior observação.

Os olhos foram removidos da cavidade ocular e colocados individualmente em placa de Petri contendo solução salina a 0,65%, incisados para extravasamento do humor aquoso ou vítrio e observados em microscópio estereoscópio.

As vísceras foram isoladas utilizando pinça e tesoura e acondicionadas em placa de Petri com solução fisiológica 0,65%. Cada órgão foi separado, colocado em uma placa de Petri para ser examinado e aberto sob o estereoscópio. Posteriormente foram lavados em água corrente utilizando peneira de malha 100µm.

A cavidade celomática livre dos órgãos foi lavada em água corrente e o material proveniente dela peneirado e colocado em placa de Petri para observação imediata.

2.5. Coleta, fixação e processamento dos parasitos

Os espécimes de parasitos encontrados pertencem aos seguintes táxons: Digenea, Monogenea, Eucestoda, Nematoda e Acanthocephala. Estes foram coletados, fixados e processados segundo Amato *et al.* (1991) e Eiras *et al.* (2000).

Os Digenea foram fixados em AFA (93 partes de etanol 70°GL, 5 partes de formalina comercial e 2 partes de ácido acético glacial puro), sendo os espécimes maiores fixados sob compressão entre lâmina e lamínula e mantidos no fixador por 24 horas. Os digenéticos foram conservados em etanol 70°GL (Gay-Lussac) e corados por Hematoxilina de Delafield ou Carmalúmen de Mayer, desidratados, clarificados em Creosoto de Faia e montados entre lâmina e lamínula em bálsamo do Canadá.

Os espécimes de Monogenea encontrados na superfície do corpo, brânquias, cavidades nasais e boca foram fixados em formalida 5%. Alguns foram montados entre lâmina e lamínula no meio temporário de Grey and Wess para visualização das estruturas esclerotinizadas do complexo copulatório e do haptor, enquanto outros foram corados com Tricrômico de Gomori (HUMASON, 1972), clarificados em creosoto de faia e montados entre lâmina e lamínula com bálsamo do Canadá, como meio permanente, para estudo da anatomia interna.

Os metacestóides e plerocercóides de Eucestoda foram fixados em AFA aquecido a 75°C por 48 horas e armazenados em álcool 70°C. Alguns espécimes selecionados foram corados em Carmalúmen de Mayer e outros em Hematoxilina de Delafield, desidratados, clarificados com creosoto de Faia e montados entre lâmina e lamínula com bálsamo do Canadá.

Espécimes juvenis e adultos de Nematoda encontrados foram fixados em AFA aquecido a 75°C e mantidos nesse fixador por aproximadamente 24 horas, após esse período, foram conservados em etanol 70°GL. Alguns espécimes foram desidratados em série

alcóolica, clarificados em lactofenol de Amann, creosoto de Faia e montados entre lâmina e lamínula com bálsamo do Canadá e outros, foram montados temporariamente em lactofenol de Amann para estudo de sua morfologia e posteriormente devolvidos ao etanol 70°GL.

Os acantocéfalos coletados vivos foram imersos em água destilada a 4°C por 24 horas, para everção da probóscide e da bolsa copuladora. Após este período foram perfurados com alfinetes entomológicos, comprimidos em AFA entre lâmina e lamínula por 30 minutos e mantidos em AFA por 48 horas. Alguns espécimes foram corados com hematoxilina de Delafield, diafanizados em creosoto de faia e montados entre lâmina e lamínula em bálsamo do Canadá.

2.6. Identificação e classificação das espécies de parasitos

A classificação dos parasitos nos níveis mais elevados seguiu o Sistema de Informação da Biodiversidade – *Systema Naturae* (BRANDS, 2010).

Os Monogenea foram identificados de acordo com Jara e Cone (1989), Gutiérrez e Suriano (1992), Kritsky *et al.* (1995), Kritsky e Boeger (1998) e Thatcher (2006) e artigos específicos. Os digenéticos foram classificados e identificados segundo Yamaguti (1971) e Gibson *et al.* (2002). As larvas de eucestóides foram identificadas e classificadas segundo Rego *et al.* (1999).

A classificação e identificação dos nematoides seguiu Moravec (1998) e artigos científicos. Os acantocéfalos foram identificados de acordo com Brasil-Sato e Pavanelli (1998).

2.7. Morfometria e Fotomicrografias

Os espécimes de parasitos encontrados foram medidos utilizando um microscópio Nikon Alphaphot 2. As medidas apresentadas em micrômetros foram convertidas em milímetros, para compará-las com os dados da literatura específica e permitir a identificação das espécies encontradas neste estudo.

As fotomicrografias foram realizadas utilizando microscópio Olympus BX41 acoplado ao programa computacional – DinoCapture 2.0, versão 1.3.5.

2.8. Depósito dos espécimes

Espécimes representativos dos hospedeiros, *C. conirostris*, *D. emarginatus*, *P. pohli* e *C. fowleri* foram depositados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil sob os números 104952, ----, 105895 e 10495, respectivamente.

Espécimes representativos dos parasitos coletados nestes hospedeiros foram depositados na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), Rio de Janeiro.

2.9. Análise estatística

Os testes estatísticos foram aplicados àquelas espécies que apresentaram prevalência parasitária igual ou superior a 10% segundo as recomendações de Bush *et al.* (1990) e os descritores ecológicos, seguiram Bush *et al.* (1997).

As espécies de metazoários parasitos encontradas foram classificadas de acordo como seu valor de importância em centrais (prevalência $\geq 66,6\%$), secundárias (prevalência entre 33,3% e 66,6%) e satélites (prevalência $\leq 33,3\%$) (BUSH; HOLMES, 1986).

A frequência de dominância, frequência de dominância compartilhada e a dominância relativa média (número de espécimes de uma espécie dividido pelo número total de espécimes de todas as espécies presentes na infracomunidade) de cada espécie de parasito foram calculadas de acordo com Rhode *et al.* (1995).

O índice de dispersão (ID), quociente entre a variância e a abundância média, foi calculado para cada uma das espécies para determinar seu padrão de distribuição. A significância do índice de dispersão foi testada através do cálculo do teste estatístico *d* (LUDWIG; REYNOLDS, 1988). Os autores descrevem que a distribuição é classificada como agregada quando ID é maior que um; uniforme quando ID menor que um e aleatória, distribuição de Poisson, se ID for igual a um.

O teste exato de Fisher foi utilizado para verificar a influência do sexo sobre a prevalência parasitária. O coeficiente de correlação por postos de Spearman (*rs*) foi utilizado para avaliar as possíveis correlações entre o comprimento padrão dos hospedeiros e a intensidade, abundância e riqueza parasitária (ZAR, 1996).

O coeficiente de correlação de Pearson (*r*) foi utilizado para avaliar a correlação entre a prevalência, com prévia transformação angular dos dados, em relação às classes detamanho, comprimento padrão e peso, estimadas pela fórmula de Sturges (STURGES, 1926).

O teste *U* de Mann-Whitney foi aplicado para avaliar a intensidade e abundância parasitária em relação ao sexo dos hospedeiros (ZAR, 1996).

O teste *t* de Student foi aplicado para verificar as possíveis diferenças entre o peso e o tamanho dos hospedeiros em relação ao sexo dos mesmos.

A interação entre os pares de espécies co-ocorrente nos hospedeiros foi avaliada através do teste Qui-quadrado χ^2 com correção de Yates e Tabela de contingência 2x2 e pelo coeficiente de correlação por postos de Spearman (*rs*) (ZAR, 1996).

A riqueza média e a abundância de cada espécie componente da comunidade parasitária das quatro espécies de hospedeiros foram avaliadas através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (*Kw*) e a significância desses resultados foi verificada pelo teste de Dunn.

O nível de significância estatística adotada em todos os testes e análises foi $p < 0,05$.

3. RESULTADOS

3.1. Taxonomia dos metazoários parasitos de *Conorhynchos conirostris*, *Duopalatinus emarginatus*, *Pimelodus pohli* e *Cephalosilurus fowleri*, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.

Domínio Eukaryota Chatton, 1925
Reino Animalia Linnaeus, 1758
Filo Platyhelminthes Gegenbaur, 1859
Classe Monogenoidea Bychowsky, 1937
Subclasse Polyonchoinea Bychowsky, 1937
Ordem Dactylogyridea Bychowsky, 1937
Família Dactylogyridae Bychowsky, 1937
Demidospermus Suriano, 1983
Demidospermus uncusvalidus Gutiérrez & Suriano, 1992

Figura 7 a-b

Resenha ecológica:

Hospedeiros: *D. emarginatus* e *P. pohli*

Prevalência: 37% e 51,1%, respectivamente.

Intensidade média: $2,9 \pm 3,00$ e $17,22 \pm 19,73$, respectivamente.

Abundância média: $1,07 \pm 2,25$ e $8,80 \pm 16,44$, respectivamente.

Local de infecção: Brânquias

Números de depósito: CHIOC 37922, 37923

Comentários:

Demidospermus uncusvalidus foi descrito por Gutiérrez e Suriano (1992) em *Pimelodus clarias* (= *P. maculatus* Lacépède, 1803) e *P. galeatus* (= *Trachelyopterus galeatus* Linnaeus, 1766) no rio de La Plata, na Argentina.

No Brasil, *D. uncusvalidus* foi encontrado parasitando *P. maculatus*, no rio Guandu, Rio de Janeiro (SANTOS *et al.*, 2007), no reservatório de Itaipu, Paraná (COHEN; KOHN, 2008) e no rio São Francisco (MONTEIRO *et al.*, 2010), além do registro em *Pimelodus* sp. no Paraná (COHEN; KOHN, 2008).

Este constitui o primeiro registro de *D. uncusvalidus* em *P. pohli* e *D. emarginatus* do rio São Francisco, Minas Gerais.

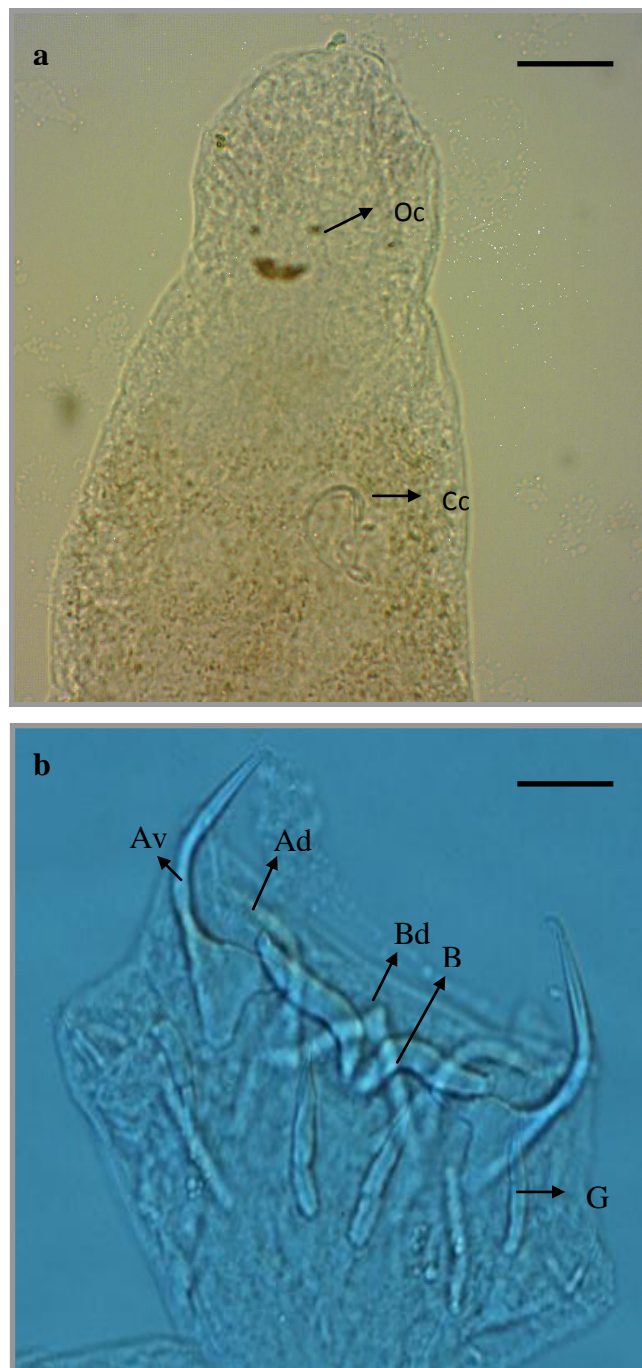


Figura 7 a-b. Espécime de *Demidospermus uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano, 1992 de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiáçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **(a)** extremidade anterior - Oc: ocelos, Cc: complexo copulatório; **(b)** Haptor - G: ganchos, Ad: âncora dorsal, Av: âncora ventral, Bd: barra dorsal, Bv: barra ventral. Barras= 0,05mm **(a)** e 0,2mm **(b)**.

Família Dactylogyridae Bychowsky, 1937
Pavanelliella Kritsky & Boeger, 1998
Pavanelliella pavanellii Kritsky & Boeger, 1998

Figura 8 a-b

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *D. emarginatus* e *P. pohli*

Prevalência: 3,7% e 4,4%, respectivamente.

Intensidade média: 1

Abundância média: $0,04 \pm 0,19$ e $0,04 \pm 0,21$, respectivamente.

Local de infecção: Cavidade nasal

Número de depósito: CHIOC 37921

Comentários:

Pavanelliella pavanellii foi descrito da cavidade nasal de *P. corruscans* no Mato Grosso do Sul, sendo também registrado no Paraná e *Callophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819), no rio Solimões, Amazonas (KRITSKY; BOEGER 1998).

No rio Mogi Guaçu, Paraná, duas espécies foram recentemente descritas, *P. takemotoi* e *P. laertei*, em *P. maculatus* e *P. microstoma* Steindachner, 1877, respectivamente (AGUIAR *et al.*, 2011).

Na bacia Amazônica, *P. pavanellii* foi encontrado parasitando *Pseudoplatystoma tigrinum* (Valenciennes, 1840) e *P. punctifer* (Linnaeus, 1766) (LOPES *et al.*, 2009).

Brasil-Sato (1999) e Brasil-Sato e Pavanelli (2000) registraram esta espécie parasitando *P. maculatus*, no rio Paraná e no Rio São Francisco.

Duopalatinus emarginatus e *P. pohli* constituem-se novos registros de hospedeiros para *P. pavanellii*.

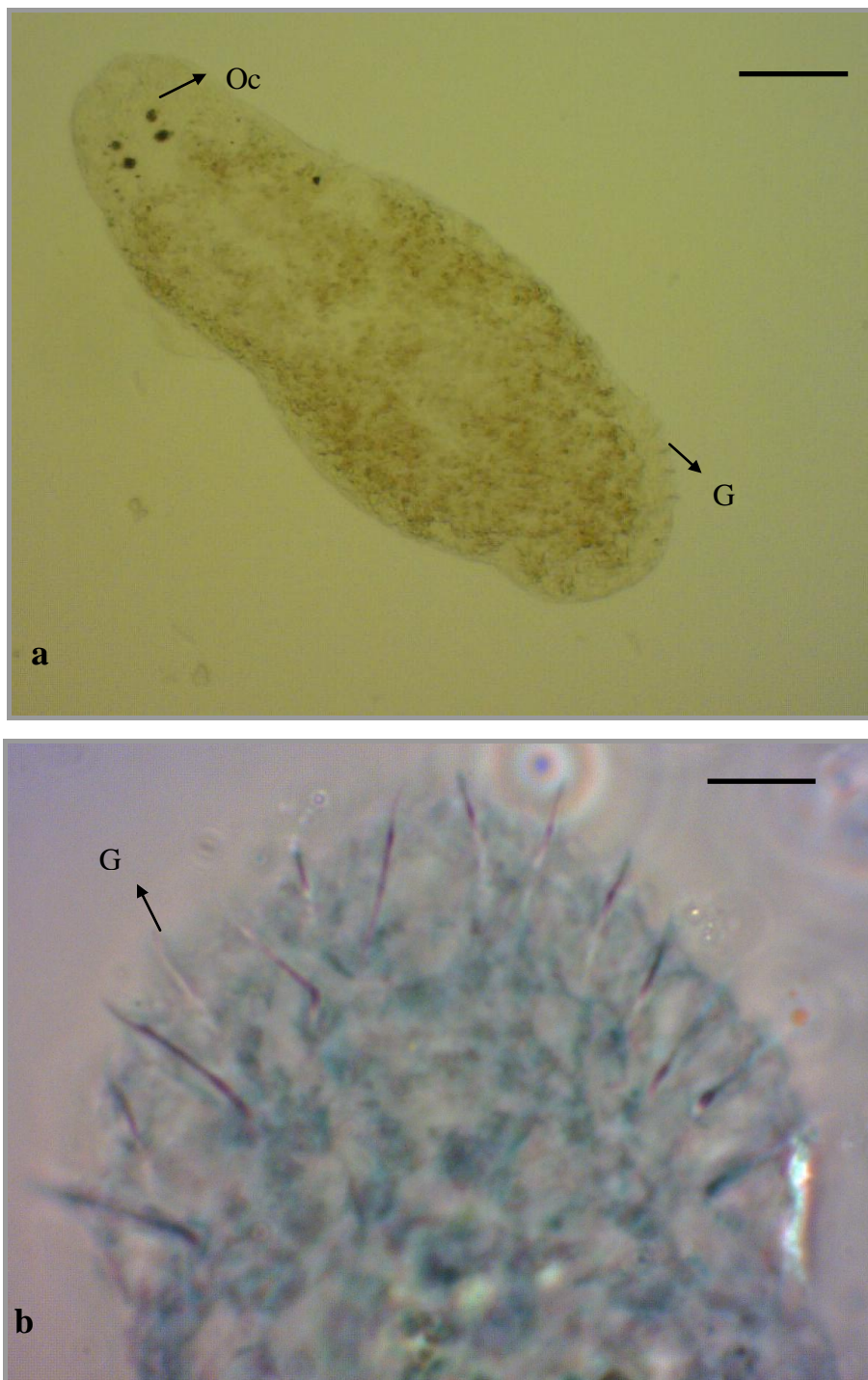


Figura 8 a-b. Espécime de *Pavanelliella pavanellii* Kritsky & Boeger, 1998 de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. (a) Vista ventral - Oc: ocelos, G: ganchos; (b) Haptor - G: ganchos. Barras = 0,05mm (a) e 0,1mm (b).

Ordem Gyrodactylidea
Família Gyrodactylidae Van Beneden & Hesse, 1863
Scleroductus Jara & Cone, 1989
Scleroductus sp.

Figura 9

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *P. pohli*

Prevalência: 62,2%

Intensidade média: $4,86 \pm 5,76$

Abundância média: $3,02 \pm 5,10$

Local de infecção: Superfície do corpo e brânquias

Número de depósito: CHIOC 37924

Comentários:

Gyrodactylidae aloca 32 gêneros válidos, com espécies presentes em diversos ambientes (VIANA, 2007). Entre eles, *Scleroductus* Jara & Cone, 1989, parasita de superfície do corpo e brânquias de siluriformes, segundo Kritsky *et al.* (1995) as espécies de *Scleroductus* parecem ser específicas dos siluriformes neotropicais.

O gênero é caracterizado por possuir órgão copulatório masculino bulboso armado com espinho terminal, que serve de guia para o vaso deferente distal, barra superficial com duas projeções posteriores semelhantes à fita e barra dorsal associada às âncoras (JARA; CONE, 1989).

Jara e Cone (1989) descreveram *S. yuncensi* de *Pimelodella yuncensis* Steindachner, 1902, no Peru. No Brasil, Kritsky *et al.* (1995) registraram *Scleroductus* sp. de *Glanidium melanopterum* (Ribeiro, 1918), *Parauchenipterus striatulus* (Steindachner, 1877), *Pimelodella* sp. e *R. quelen* e *P. maculatus* (SANTOS *et al.*, 2007) coletados no Rio Guandu; em Tocantins Kritsky *et al.* (2013) descreveram *S. angularis* de *P. fasciatum*.

No rio São Francisco, *Scleroductus* sp. foi encontrado em *P. maculatus* (BRASIL-SATO, 1999). Esta é a primeira vez que *Scleroductus* sp. é registrado em *P. pohli*.

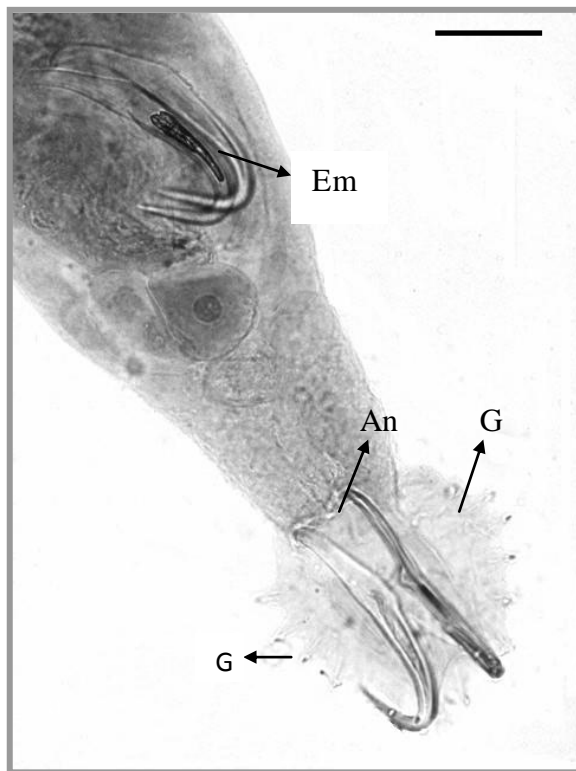


Figura 9 Espécime de *Scleroductus* sp. de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **(a)** Extremidade posterior em fase – An: âncora, G: gancho; **(b)** Extermidade posterior - An: âncora, G: gancho, Em: embrião. Barras= 0,2mm **(a)** e 0,05mm **(b)**.

Classe Digenea Carus, 1863
Família Diplostomidae Poirier, 1886
Subfamília Diplostominae Poirier, 1886
Austrodiplostomum (Lutz, 1928)
Austrodiplostomum compactum (Lutz, 1928) (metacercária)

Figura 10 a-b

Resenha ecológica:

Hospedeiros: *C. conirostris*, *D. emarginatus*, *P. pohli*, *C. fowleri*.

Prevalência: 2,7%; 14,8%; 35,5% e 34,8%, respectivamente.

Intensidade média: 1; 1,80±0,83; 2,25±2,57 e 1,75±1,16, respectivamente.

Abundância média: 0,03±0,16; 0,37±0,7; 0,80±1,85 e 0,61±1,07, respectivamente.

Local de Infecção: Olhos (Humor Vítreo)

Número de depósito: CHIOC 37927

Comentários:

Os diplostomídeos são trematódeos digenéticos que parasitam aves e mamíferos quando adultos e peixes e anfíbios na fase larval (AMATO *et al.*, 2001). Metacercárias de *A. compactum* parasitam os olhos de uma grande variedade de espécies de peixes (YAMADA *et al.*, 2008), geralmente são encontradas parasitando o humor vítreo, mas algumas larvas podem parasitar o humor aquoso e o cérebro (ZICA *et al.*, 2009). As metacercárias, quando em intensidades elevadas tornam os peixes suscetíveis à predação facilitando a transmissão para os hospedeiros definitivos (EIRAS, 1994).

Metacercárias de *A. compactum* já foram registradas em diversas espécies de peixes. No Paraná, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (KOHN *et al.*, 1995); *Serrasalmus maculatus* (Kner, 1858), *H. regani*, *Schizodon borellii* (Boulenger, 1900) e *A. osteomystax* (YAMADA *et al.* 2008) e *H. regani* (ZICA *et al.*, 2009). No rio Grande do Sul, em *L. anus* (AMATO *et al.*, 2001). No rio São Francisco, as metacercárias foram registradas em *P. maculatus*, *T. galeatus*, *Prochilodus argenteus* Agassiz, 1829 (BRASIL-SATO, 2003), *C. conirostris* (BRASIL-SATO, 2003; BRASIL-SATO; SANTOS, 2005) e *Pygocentrus piraya* (Cuvier, 1819) (SANTOS, 2008). No rio Guandu, registros foram feitos por Santos *et al.* (2007) e Azevedo *et al.* (2010) em *P. maculatus*.

Este é o primeiro registro de *A. compactum* em *D. emarginatus*, *P. pohli* e *C. fowleri*, ampliando sua lista de hospedeiros.

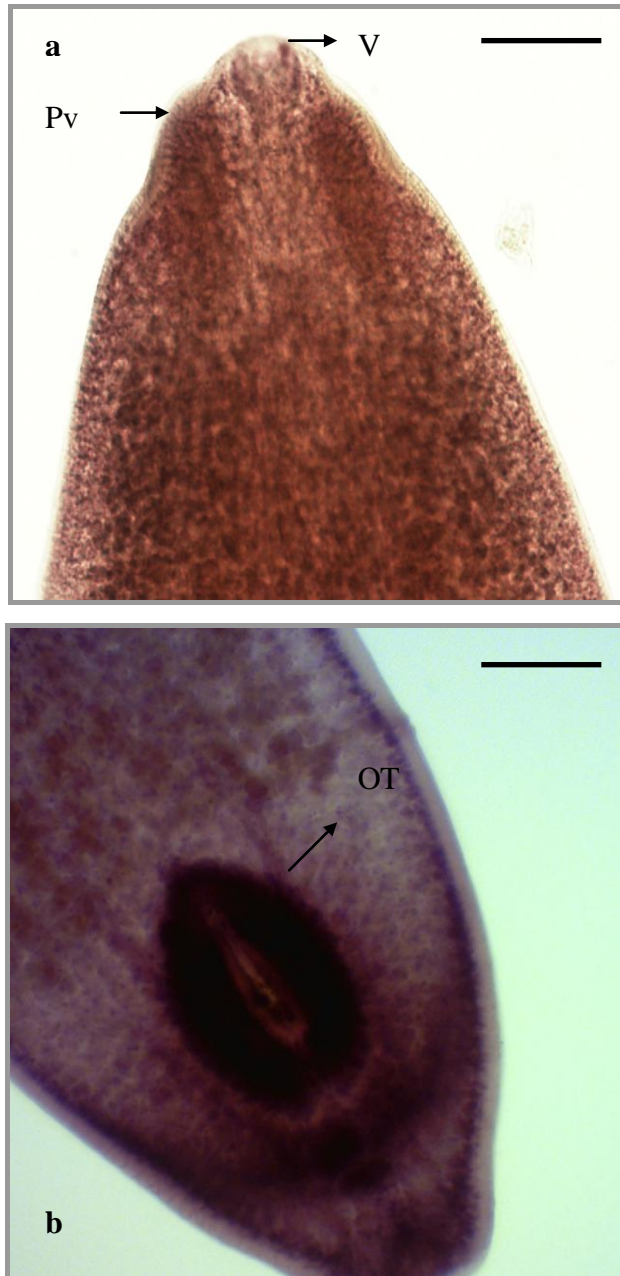


Figura 10 a-b. Espécime de *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **(a)** extremidade anterior – V: ventosa, Pv: pseudoventosa; **(b)** extremidade posterior - OT: órgão tribocítico. Barras: 0,1mm **(a)** e 0,05mm **(b)**.

Ordem Plagiochiiiformes La Rue, 1957
Subordem Allocreadiata Brooks, O' Grady & Glenn, 1985
Superfamília Allocreadioidea Stossich, 1903
Família Allocreadiidae (Looss, 1902) Stossich, 1903
Crepidostomum Braun, 1900
Crepidostomum platense Szidat, 1954
(espécimes jovens e adultos)

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *P. pohli*

Prevalência: 6,6%

Intensidade média: 19,67±31,47

Abundância média: 1,31±8,34

Local de infecção: Intestino médio e cecos intestinais

Número de depósito: CHIOC 37926

Comentários:

Kohn e Fróes (1986) registraram pela primeira vez *C. platense* em *P. maculatus* no Rio Grande do Sul. Brasil-Sato (1999, 2003) registrou este digenético pela primeira vez no rio São Francisco, e posteriormente foi registrado por Brasil-Sato e Pavanelli (2004) no rio Paraná.

Esta é a primeira vez que *C. platense* é registrado parasitando *P. pohli*, ampliando sua lista de hospedeiros.

Família Allocreadidae (Looss, 1902) Stossich, 1903
Creptotrema Travassos, Artigas & Pereira, 1928
Creptotrema creptotrema Travassos, Artigas & Pereira, 1928

Figura 11 a-b

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *C. conirostris*

Prevalência: 73%

Intensidade média: 87,74 ±234,40

Abundância média: 64,03±203,11

Local de infecção: Intestino anterior, intestino médio, intestino posterior e cavidade celomática

Comentários:

Creptotrema creptotrema Travassos, Artigas & Pereira, 1928 foi descrito originalmente em *Leporinus elongatus* Valenciennes, 1850 em Pirassununga e redescrito por KOHN (1984), que confirmou a opinião de Brooks (1976) e o manteve na família Allocreadidae.

No Paraná, Brasil-Sato e Pavanelli (2004) encontraram *C. creptotrema* em *P. maculatus*. Brasil-Sato e Santos (2005) registraram *C. creptotrema* em *C. conirostris* no rio São Francisco.



Figura 11 a-b: Espécimes de *Creptotrema creptotrema* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **(a)** Vista ventral –V: ventosa, A: acetábulo, O: ovos; **(b)** Ventosa oral – Lb: lobos, F: faringe. Barras: 0,1mm **(a)** e 0,05mm **(b)**.

Família Callodistomidae (Odhner, 1910) Poche, 1926
Subfamília Callodistominae Odhner, 1911
Prosthenhystera Travassos, 1920
Prosthenhystera obesa (Diesing, 1850) Travassos, 1922
Figura 12

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *P. pohli*

Prevalência: 2,2%

Intensidade média: 1

Abundância média: 0,02±0,15

Local de infecção: Vesícula biliar

Número de depósito: CHIOC 37732

Comentários:

Prosthenhystera obesa (Diesing, 1850) é um trematódeo digenético da família Callodistomidae descrito por TRAVASSOS (1922a,b) e redescrito por KOHN *et al.* (1997).

De acordo com os registros de TRAVASSOS (1922a), TRAVASSOS *et al.* (1928, 1969), KOHN *et al.* (1997), ISAAC *et al.* (2000), BRASIL-SATO & PAVANELLI (2004) e BRASIL-SATO & SANTOS (2005), *P. obesa* possui ampla distribuição no Brasil nos Characiformes: *Salminus maxillosus* (= *S. brasiliensis*) (TRAVASSOS, 1922a; ISAAC *et al.*, 2000), *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758), *Brycon* sp., *Caranx gibbosus*, *Cynopotamus amazonum* (Günther, 1868), *Galeocharax humeralis* (Valenciennes, 1834), *Leporellus vittatus* (Valenciennes, 1850), *Leporinus copelandii* Steindachner, 1875 e *Pachyurus squamipinnis* (TRAVASSOS, 1922a) e nos Siluriformes: *Pimelodus clarias* (= *Synodontis clarias* (Linnaeus, 1758)), *Pimelodus fur* (Lütken, 1874) e *P. roosevelti* (Travassos, 1922a).

No Paraná, *P. obesa* foi registrada em *Zungaro zungaro* (Humboldt, 1821) (PAVANELLI *et al.*, 1997).

Na bacia do Rio São Francisco, registros foram feitos em *Acestrorhamphus* sp. (TRAVASSOS, 1922a), *P. maculatus* (BRASIL-SATO, 2003; BRASIL-SATO & PAVANELLI, 2004), *P. corruscans* (TRAVASSOS, 1922a), *Salminus brasiliensis* (TRAVASSOS, 1922a; BRASIL-SATO, 2002) e *Salminus brevidens* (= *S. franciscanus* Lima & Britski, 2007) (TRAVASSOS, 1922a), *Leporinus reinhardti* Lütken, 1875 e *P. pohli* (MARTINS *et al.*, 2012).



Figura 12. Espécime de *Prosthenhystera obesa* (Diesing, 1850) Travassos, 1922 de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. V: ventosa oral, A: acetábulo, CI: cecos intestinais. Barra = 0,2mm.

Classe Digenea
Família Fellodistomatidae
Kalipharynx sp.
Figura 13 a-b

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *P. pohli*

Prevalência: 2,2%

Intensidade média: 3

Abundância média: $0,06 \pm 0,44$

Local de infecção: Cavidade celomática

Comentários:

Yamaguti (1971) citou 36 gêneros para a família Fellodistomatidae, sendo entre eles, apenas dois parasitos de peixes de água doce.

Boeger e Thatcher (1983) descreveram *Kalipharynx piramboe* Boeger & Thatcher, 1983 de *Lepidosiren paradoxa* Fitzinger, 1837, peixe pulmonado Amazônico; segundo os autores este gênero distingue-se dos demais gêneros da família por apresentar uma faringe musculosa com projeções digitiformes anteriores (BOEGER; THATCHER, 2006).

É a primeira vez que *Kalipharynx* sp. é registrada no rio São Francisco, constituindo-se primeiro registro para *P. pohli*, possivelmente trata-se de uma espécie nova que será descrita posteriormente.

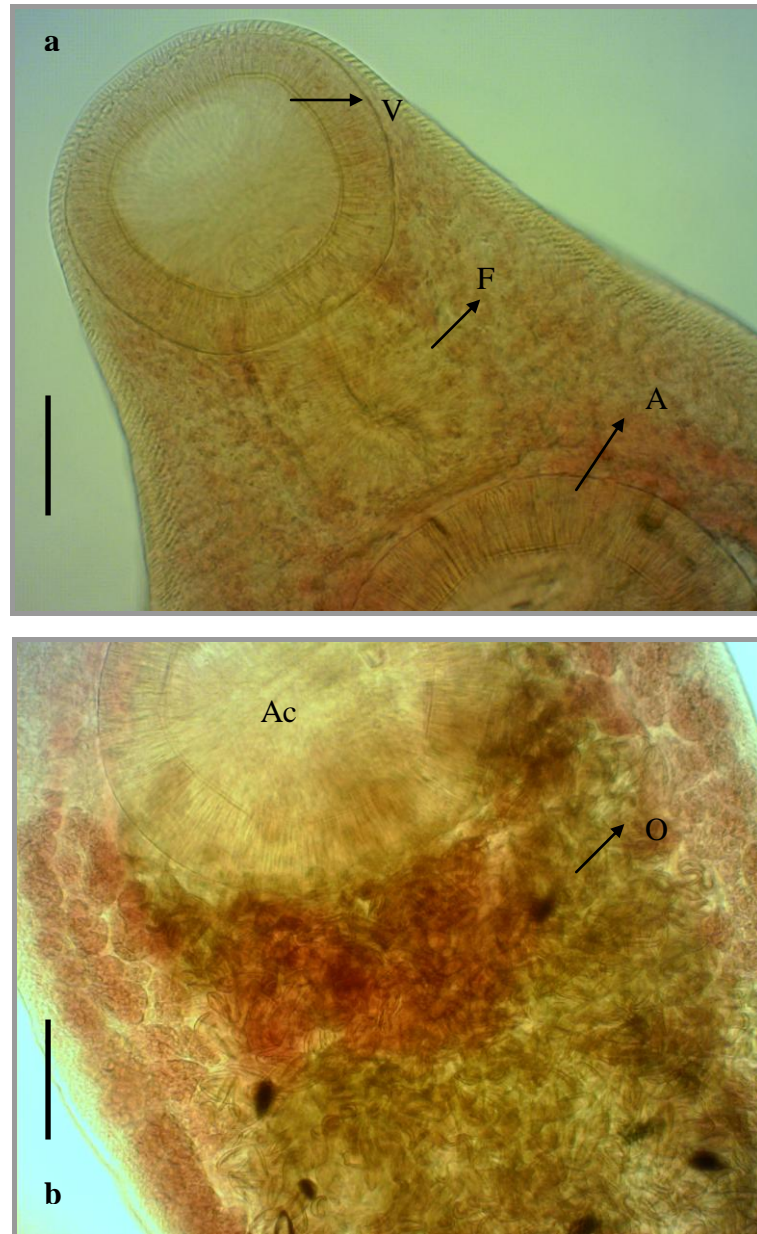


Figura 13 a-b: Espécime de *Kalipharynx* sp. de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **(a)** Extremidade anterior - Ac: acetábulo, F: faringe, V: Ventosa oral; **(b)** Acetábulo – O: ovos. Barra: 0,05 **(a)** e 0,1mm **(b)**.

Família Cryptogonimidae (Yamaguti, 1971)

Iheringtrema Travassos, 1947

Iheringtrema iheringi Travassos, 1947

Figura 14 a-b

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *C. fowleri*

Prevalência: 17,4%

Intensidade média: $3,25 \pm 3,86$

Abundância média: $0,56 \pm 1,90$

Local de infecção: Intestino anterior

Comentários:

Espécie monotípica, alocada em Cryptogonimidae foi descrita por Travassos (1947) de *P. roosevelti* em Pirassununga, Estado de São Paulo e foi redescrita por FERNANDES & KOHN (2001).

No Paraná, *I. iheringi* foi encontrado parasitando intestino de *Z. zungaro* (TRAVASSOS, 1948; FERNANDES & KOHN, 2001; KOHN *et al.*, 2011).

É a primeira vez que *I. iheringi* é registrado parasitando um pseudopimelodídeo do rio São Francisco.

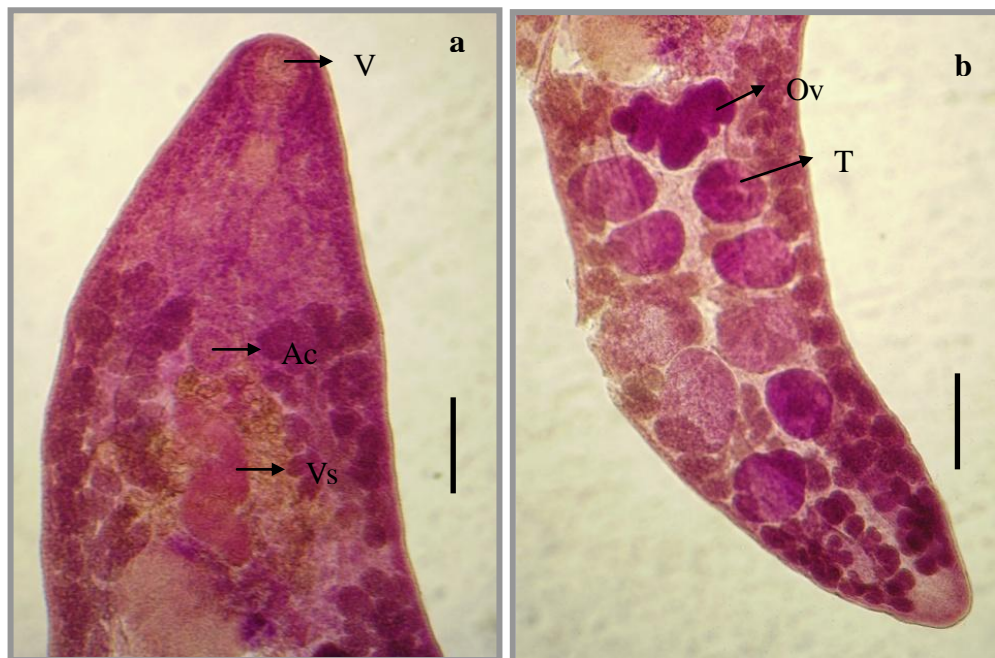


Figura 14 a-b. Espécime de *Iheringtrema iheringi* Travassos, 1947 de *Cephalosilusus fowleri* Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **(a)** Extremidade anterior – V: ventosa oral, Ac: acetábulo, Vs: vesícula seminal; **(b)** Extremidade posterior – Ov: ovário, T: testículos. Barras = 0,05mm.

Classe Cestoda
Subclasse Eucestoda
Ordem Proteocephalidea Mola, 1928
Metacestóides (larvas não determinadas)

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *C. fowleri*

Prevalência: 87%

Intensidade média: 30,55±41,37

Abundância média: 26,56±39,86

Local de infecção: cecos intestinais e cavidade celomática

Comentários:

Eucestoda é representada por três ordens Proteocephalidea, Tetraphyllidea e Trypanorhyncha, entretando apenas representantes de Proteocephalidea parasitam peixes (THATCHER, 2006)

Os metacestóides encontrados no presente estudo estavam encistados nos cecos intestinais e na cavidade celomática ao redor dos órgãos do sistema digestivo formando grupos com grande quantidade de cistos, cada um contendo um indivíduo com quatro ventosas. Esses metacestóides foram identificados como representantes de Proteocephalidea.

Os metacestóides são registrados pela primeira vez em *C. fowleri*, entretanto espécimes de proteocefalídeos adultos já foram encontrados em peixes do rio São Francisco (BRASIL-SATO, 1999, BRASIL-SATO, 2003; SANTOS; BRASIL-SATO, 2004; SANTOS, 2008).

Ordem Proteocephalidea Mola, 1928
Plerocercóides (larvas não determinadas)
Figura 15 a-b

Resenha ecológica:

Hospedeiros: *D. emarginatus* e *P. pohli*

Prevalência: 40,7% e 6,7%, respectivamente.

Intensidade média: $3,54 \pm 3,94$ e $2,7 \pm 2,1$, respectivamente.

Abundância média: $1,44 \pm 2,54$ e $1,17 \pm 0,80$, respectivamente.

Local de infecção: Intestino anterior, intestino médio e intestino posterior

Número de depósito: CHIOC 37928

Comentários:

Os plerocercóides foram encontrados livres nos intestinos dos hospedeiros e apresentavam escólice com quatro ventosas, cólo e estróbilo com proglótides sem sistema reprodutor; estes plerocercóides foram identificados como representantes de Proteocephalidea.

No rio São Francisco existem registros de plerocercóides em *P. maculatus* (BRASIL-SATO, 2003), em *P. piraya* (SANTOS, 2008); em *Triporthus guentheri* (Garman, 1890) e *T. chalceus* Spix & Agassiz, 1829 (ALBUQUERQUE, 2009) e em *P. argenteus* (MONTEIRO, 2011).

Este constitui o primeiro registro de plerocercóides de Proteocephalidea em *D. emarginatus* e *P. pohli*.

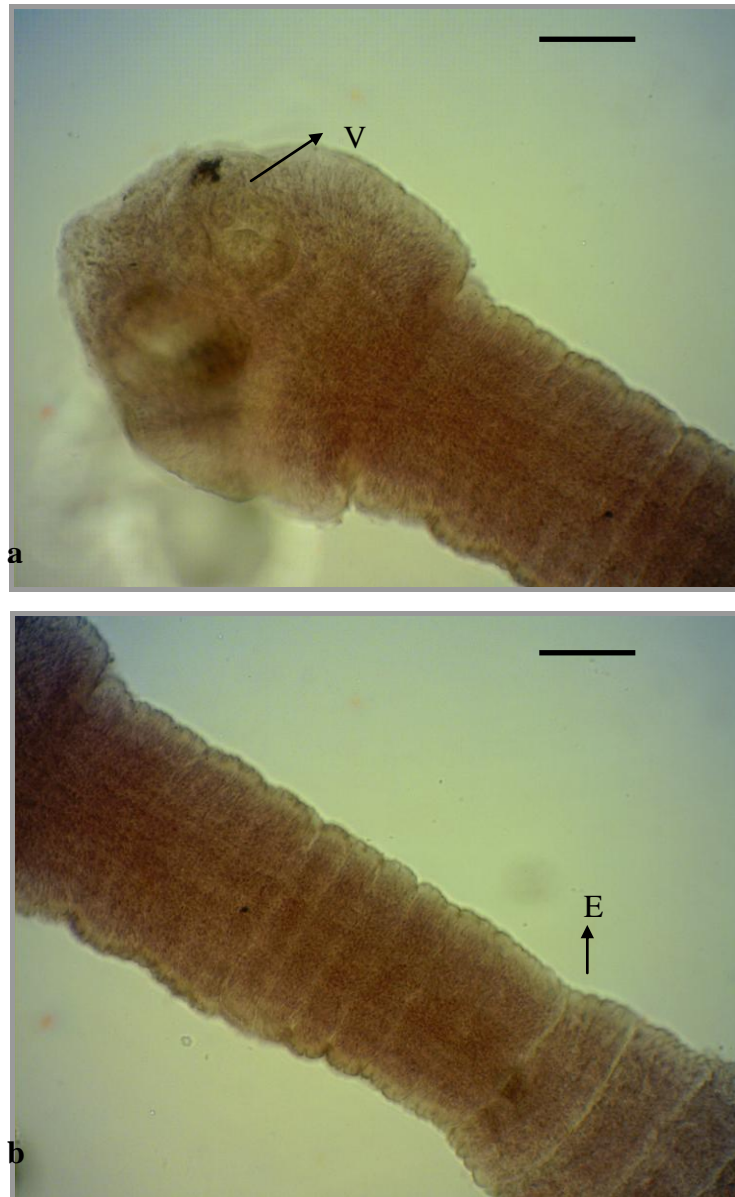


Figura 15 a-b. Plerocercóides de Proteocephalidea de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **(a)** Extremidade anterior – V: ventosa; **(b)** Cólo – E: estróbilos imaturos. Barras: 0,05mm

Filo Nematoda Rudolphi, 1808
Subclasse Adenophorea Linstow, 1905
Superfamília Trichuroidea Railliet, 1916
Família Capillaridae Railliet, 1915
Paracapillaria Mendonça, 1963
Paracapillaria rhamdiae Moravec, González-Solís & Vargas-Vásquez, 1995
Figura 16

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *C. conirostris*

Prevalência: 2,7%

Intensidade média: 24

Abundância média: $0,65 \pm 3,94$

Local de infecção: Estômago

Comentários:

O gênero *Paracapillaria* Mendonça, 1963 possui três espécies que ocorrem em peixes de água doce, *P. rhamdiae* Moravec, González-Solís & Vargas-Vásquez, 1995), *P. texeirafreitasi* (Caballero, 1971) e *P. piscicola* (Travassos, Artigas & Pereira, 1928), sendo esta espécie-tipo e a única encontrada parasitando peixes no Brasil até o momento.

Paracapillaria rhamdiae foi descrita parasitando estômago de *Rhamdia guatemalensis* (Günther, 1864) no México (MORAVEC, 1998). É a primeira vez que *P. rhamdiae* é registrada em peixes do rio São Francisco, ampliando sua lista de hospedeiros e sua distribuição geográfica.

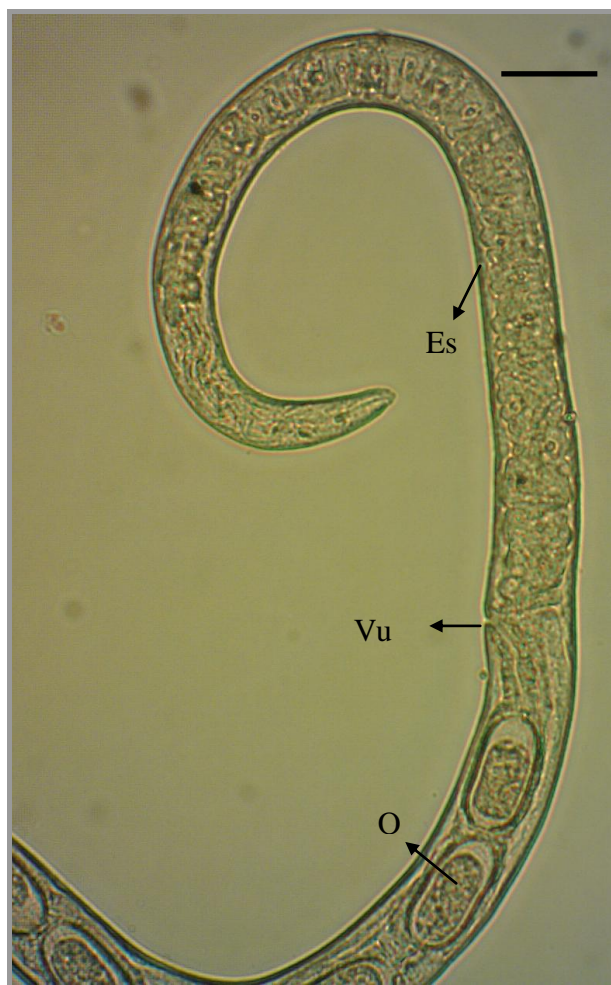


Figura 16. Espécime fêmea de *Paracapillaria rhamdiae* González-Solís & Vargas-Vásquez, 1995 de *Conorhynchus conirostris* (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. (a) Extremidade anterior – Es: esticossoma, O - ovo, Vu - vulva. Barra= 0,05mm.

Subclasse Secernentea Linstow, 1905
Ordem Oxyurida Chabaud, 1974
Superfamília Oxyuroidea Cobbold, 1864
Família Cucullanidae Cobbold, 1864
Cucullanus sp. (larvas de espécie não determinada)

Resenha ecológica:

Hospedeiros: *D. emarginatus*, *P. pohli*, *C. fowleri*.

Prevalência: 12,5%; 4,4% e 17,4%, respectivamente.

Intensidade média: 8±15,90; 1; 2,25±9,00, respectivamente.

Abundância: 2,07±9,00; 0,04±0,21; 0,39±1,03, respectivamente.

Local de infecção: Intestino anterior, intestino médio, intestino posterior e cavidade celomática

Número de depósito: CHIOC 35914

Comentários:

Doze espécies de *Cucullanus* spp. já foram registradas no Brasil: *Cucullanus brevispiculus* em *Auchenipterus nuchalis*, *C. grandistomis* em *Pseudodoras niger*, *C. interrogativus* em *S. maxillosus*, *C. mogi* em *Leporinus* sp. *C. oswaldocruzi* em *Pseudopimelodus zungaro* (*Z. zungaro*); *C. pauliceae* e *C. schubarti* em *Paulicea luetkeni* (= *Z. zungaro*), *C. pimelodellae* em *P. lateristriga*, *C. pinnai* em *P. clarias*, *C. pterodasi* em *Pterodoras granulosus*, *C. pseudoplatystomae* em *P. corruscans*, *C. zungaro* em *P. zungaro* e *C. (Truttaedacnitis) rhamphichthydis* em *Rhamphichthys rostratus*. (THATCHER, 2006).

Entre os pimelodídeos, a espécie mais comum é *C. pinnai*, tendo sido registrada em diversas espécies de diferentes localidades: em *Luciopimelodus pati* (Valenciennes, 1865) e *Megalonema platanum* (Günther, 1880), na região Amazônica (THATCHER, 2006); em *P. maculatus*, no Rio de Janeiro (SANTOS *et al.*, 2007; ALBUQUERQUE *et al.*, 2008; AZEVEDO *et al.*, 2010 e VENÂNCIO *et al.*, 2010), no rio São Francisco (MOREIRA, 1994 e BRASIL-SATO, 2003) e no rio Paraná (PAVANELLI *et al.*, 1996; MORAVEC *et al.*, 1997 e KOHN *et al.*, 2011); em *Pimelodus ornatus* (KOHN *et al.*, 2011); em *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1877) (TRAVASSOS & KOHN, 1965 e KOHN *et al.*, 1987); em *Z. zungaro* (VAZ & PEREIRA, 1934, MORAVEC *et al.*, 1997 e KOHN *et al.*, 2011), os três últimos registros ocorreram no Paraná e em *P. fasciatum* (CAMPOS *et al.*, 2008; 2009) no Paraguai.

No rio São Francisco já foram registradas larvas de *Cucullanus* sp. em *P. maculatus* (MOREIRA, 1994). As larvas encontradas neste estudo parasitaram o intestino e cavidade celomática em três das espécies de hospedeiros analisadas, constituindo-se primeiro registro para os mesmos.

Família Cucullanidae Cobbold, 1864
Cucullanus Muller, 1777
Cucullanus (Cucullanus) caballeroi Petter, 1977
Figura 17 a-b

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *P. pohli*

Prevalência: 6,67%

Intensidade média: 1

Abundância média: $0,02 \pm 0,15$

Local de infecção: Intestino anterior, intestino médio, intestino posterior e cavidade celomática

Números de depósito: CHIOC 35915, 35916

Comentários:

Este constitui o primeiro registro de *C. caballeroi* em peixes siluriformes, sendo a primeira vez que o mesmo é registrado no Brasil, ampliando sua lista de hospedeiros e de distribuição.

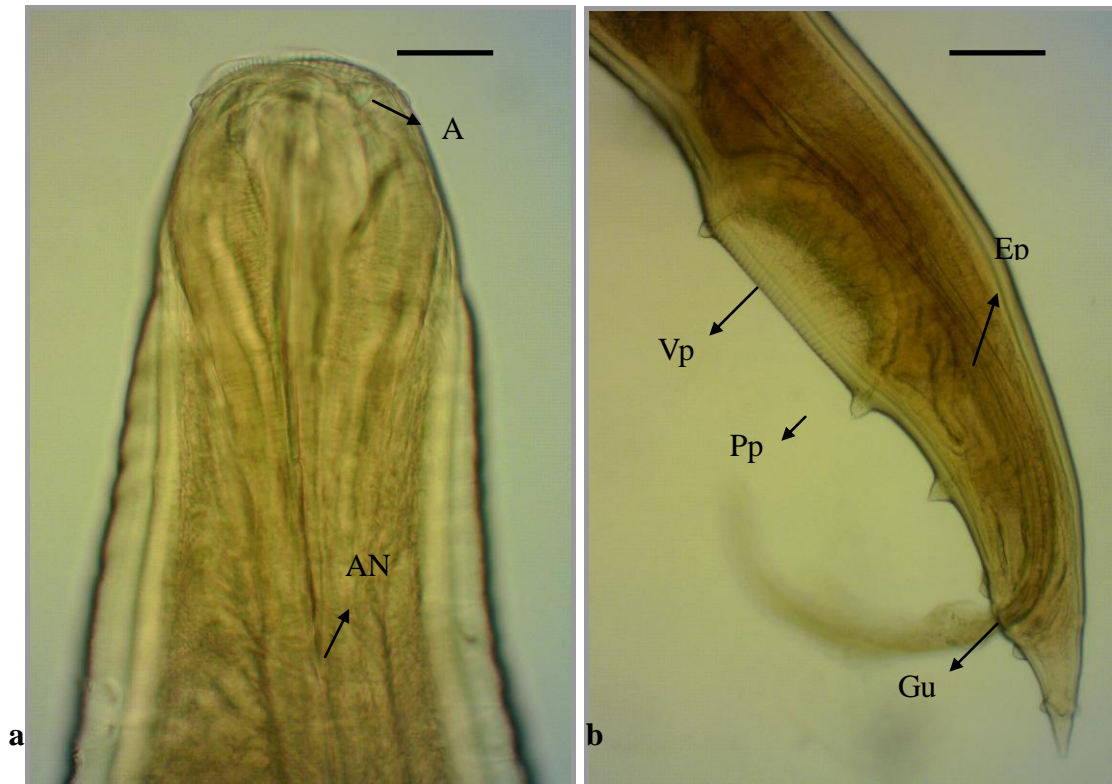


Figura 17 a-b: Espécime macho de *Cucullanus (C.) caballeroi* Petter, 1977 de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **(a)** Extermidade anterior – AN: anel nervoso, A: anfídio; **(b)** Extermidade posterior, Ep- espículo, Gu – gubernáculo, Vp – ventosa pre-cloacal, Pp - papila. Barras: 0,2mm **(a)** e 0,05mm **(b)**.

Família Cucullanidae Cobbold, 1864
Cucullanus Muller, 1777
Cucullanus (Cucullanus) zungaro Vaz & Pereira, 1934
Figura 18 a-b

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *D. emarginatus*

Prevalência: 18,5%

Intensidade média: $1,4 \pm 0,55$

Abundância média: $0,26 \pm 0,59$

Local de infecção: Intestino anterior, médio e posterior

Número de depósito: CHIOC

Comentários:

No Paraná, Moravec *et al.* (1997) e Kohn *et al.* (2011) registraram *C. zungaro* em *Z. zungaro*, *L. pati* e *P. luetkeni*; Guidelli *et al.* (2003) registraram esse cuculanídeo em *H. platyrhynchos*. Na bacia Amazônica, Thatcher (2006) registrou *C. zungaro* em *L. pati*.

Este é o primeiro registro de *C. zungaro* em *D. emarginatus* e de localidade, ampliando sua lista de hospedeiros e sua distribuição geográfica.

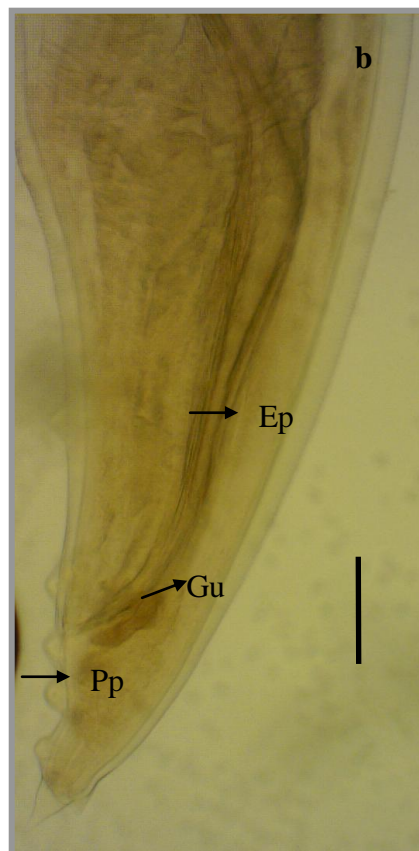
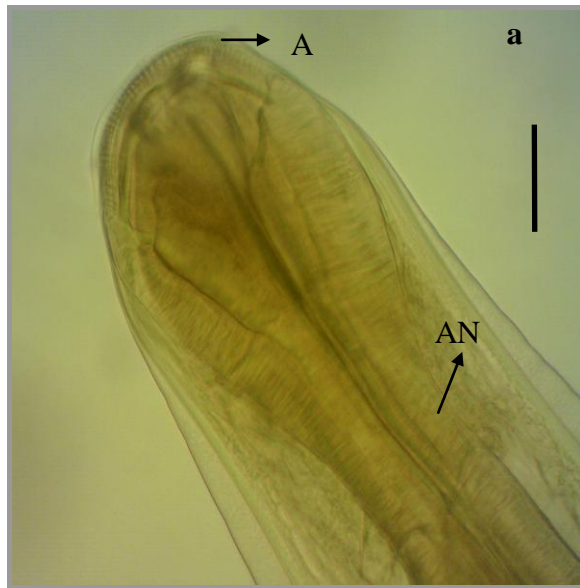


Figura 18 a-b. Espécime macho de *Cucullanus (C.) zungaro* Vaz & Pereira, 1934 de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **(a)** Extremidade anterior; **(b)** Extremidade posterior, Ep – espículo, Gu – gubernáculo, Pp – papila. Barras: 0,05mm **(a)** e 0,2mm **(b)**.

Ordem Ascaridida Skrjabin & Schulz, 1940
Superfamília Ascaridoidea Railliet & Henry, 1915
Família Anisakidae Railliet & Henry, 1912
Subfamília Goeziinae Travassos, 1919
Goezia Zeder, 1800
Goezia brevicaeca Moravec, Kohn & Fernandes, 1994

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *C. fowleri*

Prevalência: 4,35%

Intensidade média: 4

Abundância média: 0,17±0,83

Local de infecção: Estômago

Número de depósito: CHIOC

Comentários:

O gênero *Goezia* Zeder, 1800 inclui muitas espécies que parasitam peixes de água doce, entre elas, *G. brasiliensis* Moravec, Kohn & Fernandes, 1994, *G. brevicaeca* Moravec, Kohn & Fernandes, 1994, *G. intermedia* (Rasheed, 1965) e *G. espinulosa* (Diesing, 1839).

Goezia brevicaeca foi descrita de *Brycon hilarii* (Valenciennes, 1850), no Paraná (MORAVEC *et al.*, 1994).

No rio São Francisco, larvas de *Goezia* sp. foram encontradas em *P. maculatus* (BRASIL-SATO, 1999), *Serrasalmus brandtii* Lütken, 1875 e em *P. piraya* (SANTOS, 2008) e no Paraná, em *Ageneiosus valenciennesi*, *T. galeatus*, *Brycon arbignyanus*, *Piaractus mesopotamicus*, *Serrasalmus marginatus*, *Rhamphiodon vulpinus*, *P. granulatus*, *I. labrosus* (KOHN *et al.*, 2011).

È a primeira vez que *G. brevicaeca* é registrada em *C. fowleri*, ampliando sua lista de hospedeiros.

Família Anisakidae (Railliet & Henry, 1912) Skrjabin & Karokhin, 1945
Contracaecum Railliet & Henry, 1912
Contracaecum sp. (larvas – L₁)

Figura 19 a-b

Resenha ecológica:

Hospedeiros: *C. conirostris*, *D. emarginatus*, *P. pohli*, *C. fowleri*

Prevalência: 10,8%; 3,7%; 17,8% e 82,61, respectivamente.

Intensidade média: 2,75±2,22; 3; 1; 7,10±6,14, respectivamente.

Abundância média: 0,30±1,07; 0,11±0,58; 0,53±1,44, respectivamente.

Local de infecção: Intestino anterior, intestino médio intestino posterior, cavidade celomática e vesícula gasosa

Número de depósito: CHIOC 35922

Comentários:

Adultos de *Contracaecum* spp. são parasitos de trato digestivo de aves e mamíferos, enquanto as larvas são encontradas com frequência em peixes, que servem como hospedeiro intermediário ou paratênico (MORAVEC, 1998).

Larvas de *Contracaecum* sp. têm sido frequentemente registradas em peixes no Brasil (MOREIRA, 1994; MACHADO *et al.*, 1996; PAVANELLI *et al.*, 1997; BRASIL-SATO, 1999; GUIDELLI *et al.*, 2003; CAMPOS *et al.*, 2008; 2009; KOHN *et al.*, 2011).

No rio São Francisco larvas de *Contracaecum* sp. foram registradas em *P. maculatus* e *P. corruscans* (BRASIL-SATO, 2003). Neste estudo larvas do tipo 1 foram encontradas nas quatro espécies de hospedeiros analisadas, constituindo-se o primeiro registro dessas larvas para os mesmos.

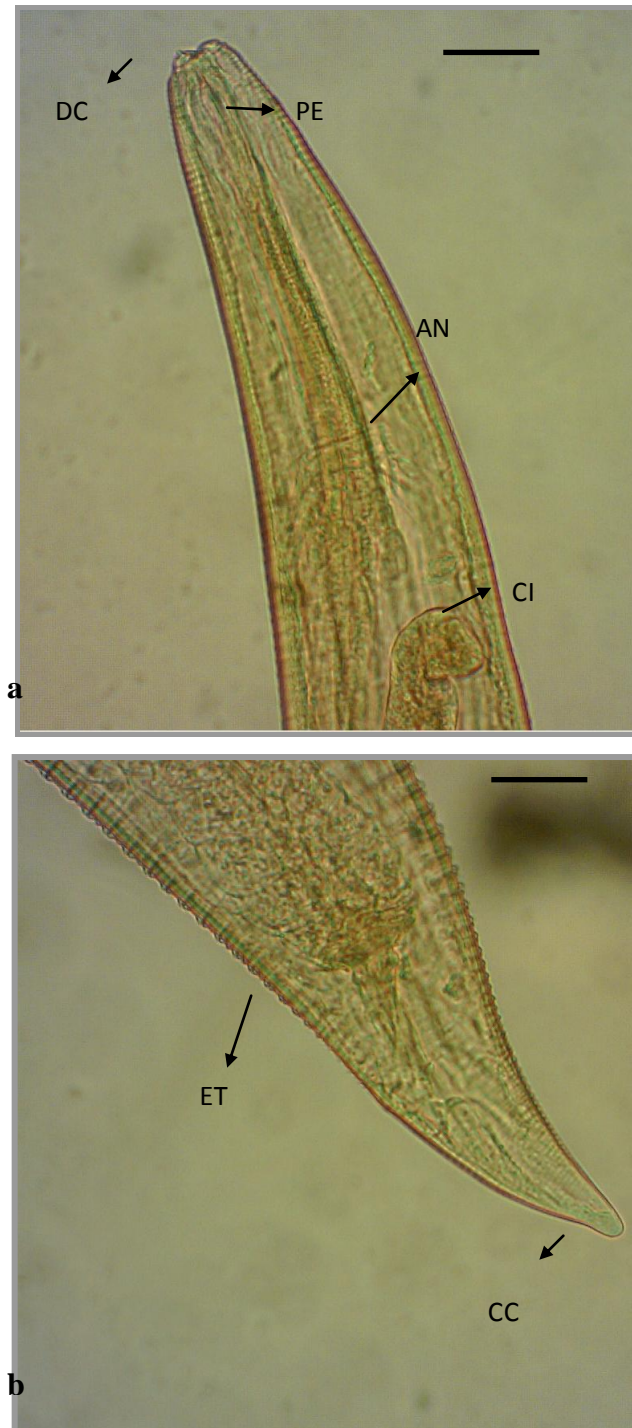


Figura 19 a-b. Espécime de *Contracaecum* sp. (larva L1) de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto Rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **(a)** Extremidade anterior - AN: anel nervoso, DC: dente cefálico, PE: poro excretor, CI: ceco intestinal; **(b)** Extremidade posterior - CC: cauda cônica, ET: estrias transversais. Barra = 0,05mm.

Hysterothylacium Ward & Magath, 1917
Hysterothylacium sp. Moravec, Kohn & Fernandes, 1993 (Larvas)

Resenha ecológica:

Hospedeiros: *C. conirostris*, *D. emarginatus* e *P. pohli*

Prevalência: 2,7%; 7,4% e 2,2%, respectivamente.

Intensidade média: 4; 14±18,4 e 1, respectivamente.

Abundância média: 0,11±0,66; 1,04±5,19 e 0,02±0,15, respectivamente

Local de infecção: Intestino anterior, intestino médio, intestino posterior e cavidade celomática

Número de depósito: CHIOC 35917

Comentários:

Os peixes atuam como hospedeiros intermediários ou paratênicos para as larvas de *Hysterothylacium* sp. (MORAVEC, 1998).

Larvas de *Hysterothylacium* sp. foram registradas no Paraná em diversos hospedeiros de diferentes famílias (MORAVEC *et al.*, 1993; KOHN, 2011).

Esta é a primeira vez que larvas de *Hysterothylacium* sp. são registradas em *C. conirostris*, *D. emarginatus* e *P. pohli*.

Ordem Spirurida Chitwood, 1933
Superfamília Camallanoidea Railliet & Henry, 1915
Família Camallanidae Railliet & Henry, 1915
Subfamília Procamallaninae Yeh, 1960
Procamallanus Baylis, 1923
Procamallanus (Spirocamallanus) freitasi (Moreira, Oliveira & Costa, 1991)

Figura 20

Resenha ecológica:

Hospedeiros: *D. emarginatus* e *P. pohli*

Prevalência: 14,8% e 64,4%, respectivamente.

Intensidade média: 1,5±1 e 5,55±5,79, respectivamente.

Abundância média: 0,22±0,64 e 3,58±5,34, respectivamente.

Local de infecção: Intestino e cavidade celomática

Números de depósito: CHIOC 35920, 35921

Comentários:

Moreira *et al.* (1991) descreveram *Procamallanus (S.) freitasi* de *Bergiaria westermanni* (Reinhardt, 1874) do reservatório de Três Marias, Minas Gerais.

No rio São Francisco outros registros foram realizados em: *P. maculatus* (MOREIRA *et al.*, 1991; BRASIL-SATO, 1999; 2003; VICENTE; PINTO, 1999); *Pimelodus* sp. (MOREIRA *et al.*, 1991); *B. westermanni* (MOREIRA, 1994; VICENTE; PINTO, 1999).

Procamallanus freitasi difere de outros camalanídeos por apresentar espículos com terminações digitiformes (*Procamallanus iheringi* Travassos, Artigas & Pereira, *P. amarali* Vaz & Pereira, 1934, *P. macaensis* Vicente & Santos, 1972, *P. pimelodus* Pinto Fábio, Noronha & Rolas, 1974, *P. solani* Pinto Fábio, Noronha & Rolas, 1975 e *P. pereirai* Annereaux, 1946); *P. intermedius* Pinto, Fábio, Noronha & Rolas, 1974 possui de seis a nove espiras esclerotizadas na cápsula bucal e *P. rarus* de 3 a 4, enquanto *P. freitasi* possui entre 17 e 19 espiras.

Este é o primeiro registro de *P. freitasi* em *D. emarginatus* e *P. pohli* no rio São Francisco, Três Marias.

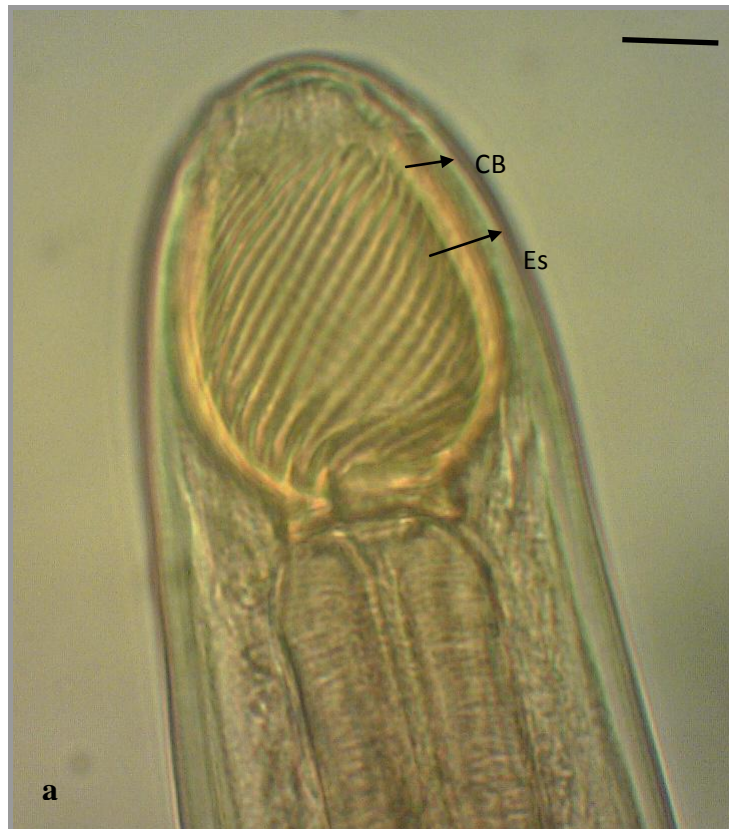


Figura 20. Espécime de *Procamallanus freitasi* (Moreira, Oliveira & Costa, 1991) de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **(a)** Extremidade anterior – CB: cápsula bucal, Es- espiras. Barra= 0,2mm.

Procamallanus (Spirocamallanus) pimelodus Pinto, Fabio, Noronha & Rolas, 1974 (larvas)
Sinônimo: *Procamallanus intermedius* Pinto, Fabio, Noronha & Rolas, 1974

Figura 21 a-b

Resenha ecológica:

Hospedeiros: *D. emarginatus* e *P. pohli*

Prevalência: 3,7% e 6,7%, respectivamente.

Intensidade média: 1 e $1,33 \pm 0,58$, respectivamente.

Abundância média: $0,04 \pm 0,19$ e $0,10 \pm 0,36$, respectivamente.

Local de infecção: Intestino anterior, intestino médio e intestino posterior e cavidade celomática

Número de depósito: CHIOC 35918

Comentários:

Procamallanus pimelodus foi descrita parasitando intestino de *P. clarias* e registrada em *P. maculatus*, *Pimelodus ortmanni* Haseman, 1911 e *P. lateristriga* no rio Paraná (MORAVEC, 1998).

No Paraná, Moreira *et al.* (2005) registraram larvas *P. pimelodus* em *I. labrosus* e Kohn *et al.* (2011) registram esses camalanídeos em *P. lateristriga* e *I. labrosus*.

È a primeira vez que essas larvas são registradas no rio São Francisco parasitando *D. emarginatus* e *P. pohli*.

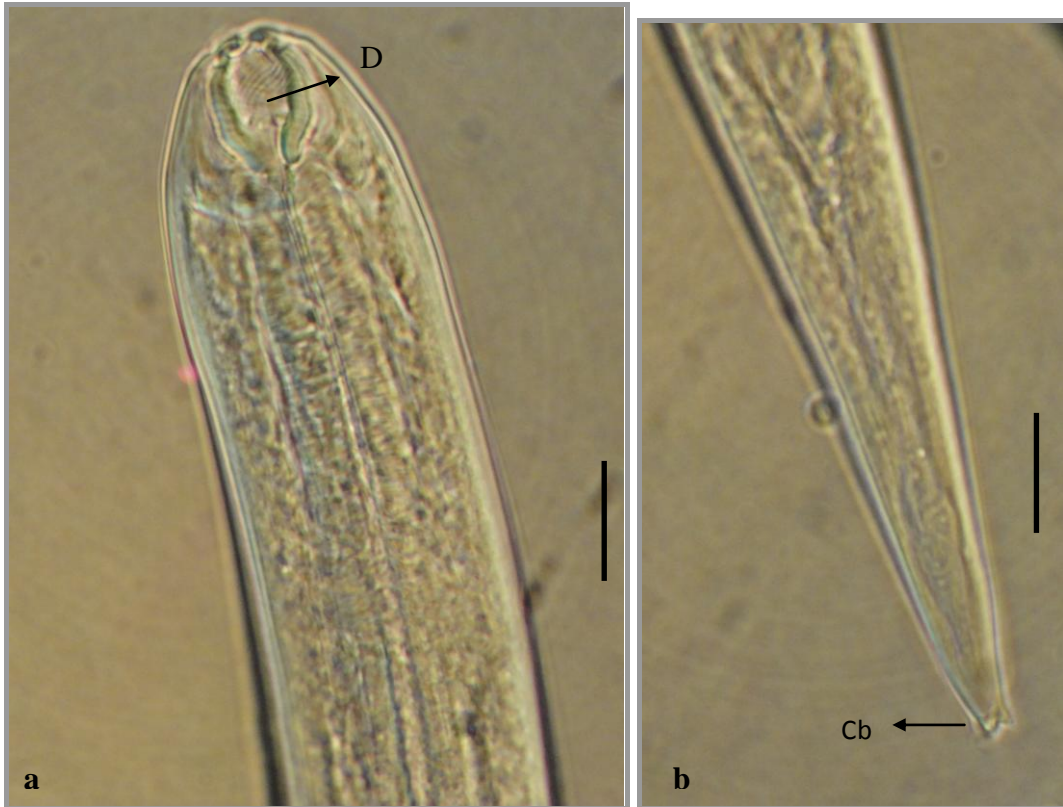


Figura 21 a-b. Espécime larval de *Procammallanus (Spirocamallanus) pimelodus* Pinto, Fabio, Noronha & Rolas, 1974 de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **(a)** Extremidade anterior – D: dente; **(b)** Extremidade posterior – Cb: cauda bífida. Barras = 0,05mm.

Procamallanus (Spirocamallanus) sp₁. (Larvas não determinadas)

Resenha ecológica:

Hospedeiros: *C. conirostris*, *D. emarginatus* e *P. pohli*

Prevalência: 2,7%, 3,7 e 6,7%, respectivamente.

Intensidade média: 8, 1 e $3,82 \pm 3,65$, respectivamente.

Abundância média: $0,21 \pm 1,31$, $0,03 \pm 0,19$ e $0,93 \pm 2,41$, respectivamente.

Local de infecção: Intestino anterior, intestino médio e intestino posterior e cavidade celomática

Procamallanus (Spirocamallanus) sp₂
(espécimes adultos de espécie não determinada)

Resenha ecológica:

Hospedeiro: *D. emarginatus*

Prevalência: 3,7%

Intensidade média: 3

Abundância média: $0,11 \pm 0,58$

Local de infecção: Intestino médio

Superfamília Dracunculoidea Cameron, 1934
Família Philometridae Baylis & Daubney, 1926
Philometra Costa, 1845
***Philometra* sp.**

Resenha ecológica:

Hospedeiros: *C. conirostris* e *P. pohli*

Prevalência: 2,7% e 2,2%, respectivamente.

Intensidade média: 1 e 1, respectivamente.

Abundância média: $0,03 \pm 0,16$ e $0,02 \pm 0,15$, respectivamente.

Local de infecção: Cavidade celomática

Número de depósito: CHIOC 35923

Comentários:

Segundo Moravec (1998) no Brasil são registradas três espécies de *Philometra* parasitando pimelodídeos: *P. alii* Rasheed, 1963 em *P. pirinampu* e *L. pati*; *P. amazonica* Travassos, 1960 em *C. macropetrus* e *P. baylisi* Vaz & Pereira, 1934 em *P. clarias*.

No rio São Francisco, Brasil-Sato (1999) encontrou dois espécimes de *Philometra* sp. parasitando *P. maculatus*. Neste estudo foram encontrados dois espécimes adultos de *Philometra*, sendo um em cada hospedeiro, os quais não puderam ser identificados ao nível específico devido ao estado de conservação dos espécimes.

Este é o primeiro registro de *Philometra* sp. em *C. conirostris* e *P. pohli*, ampliando a listagem de parasitos para esses hospedeiros.

Filo Acanthocephala Rudolphi, 1808
Classe Eoacanthocephala Van Cleave, 1936
Ordem Neoechinorhynchiea Southwell & Macfie, 1925
Família Neoechinorhynchidae Van Cleave, 1919
Subfamília Neoechinorhynchinae Travassos, 1926
Neoechinorhynchus Hamann, 1892
Neoechinorhynchus pimelodi Brasil-Sato & Pavanelli, 1998

Figura 22

Resenha ecológica:

Hospedeiros: *C. conirostris*, *D. emarginatus*, *P. pohli* e *C. fowleri*

Prevalência: 2,7%; 59,26%; 11,6% e 4,35%, respectivamente.

Intensidade média: 2; 5,00±3,94; 3,15±3,95; 1,20±0,44 e 3, respectivamente.

Abundância média: 0,05±0,33; 3,15±3,95; 0,13±0,40 e 0,13±0,62, respectivamente.

Local de infecção: Intestino anterior

Número de depósito: CHIOC 37925

Comentários:

O gênero *Neoechinorhynchus* agrupa diversas espécies que parasitam peixes de água doce no Brasil.

Martins *et al.* (2000) e Kohn *et al.* (2011) registraram *N. curemai* Noronha, 1973 em *Prochilodus lineatus* Valenciennes, 1836 em Minas Gerais e no Paraná, respectivamente. Na região Amazônica, *N. buttnerae* Golvan 1856 foi encontrado parasitando *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816), *N. paraguayensis* Machado Filho, 1959 em *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), *N. pterodoridis* Thatcher, 1981 em *P. granulosus*, *N. golvani* Salgado-Maldonado, 1978 em *Cichlasoma aureum* (Gunther, 1862) (THATCHER, 2006) e no Mato Grosso do Sul, Campos *et al.* (2009) registraram *Neoechinorhynchus* sp. em *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766).

No rio São Francisco, Monteiro *et al.* (2009) registraram *N. prochilodorum* Nickol & Thatcher, 1971 parasitando *P. argenteus* e Brasil-Sato e Pavanelli (1998) descreveram *N. pimelodi* de *P. maculatus*.

Neste estudo as quatro espécies de peixes analisadas estavam parasitadas por *N. pimelodi*, constituindo-se o primeiro registro para esses hospedeiros, embora Brasil-Sato e Santos (2005) tenham registrado espécimes juvenis de *Neoechinorhynchus* sp. em *C. conirostris*.

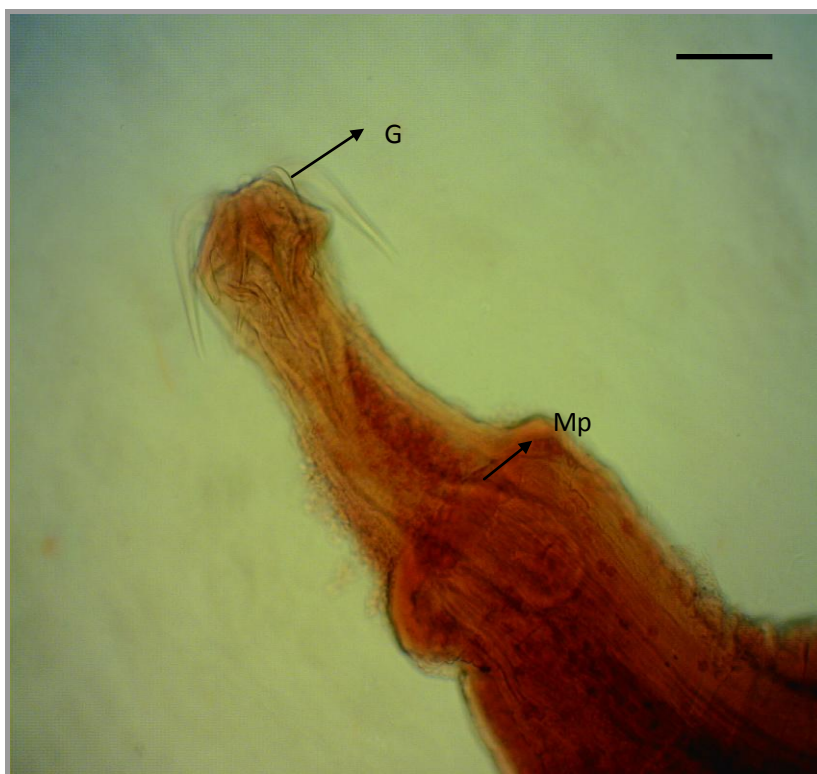


Figura 22: Espécime adulto de *Neoechinorhynchus pimelodi* Brasil-Sato & Pavanelli, 1998 de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. (a) Extremidade anterior – G: gancho, Mp – músculo retrator da probóscide. Barra= 0,05mm.

3.2. *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840)

3.2.1. Estrutura das infrapopulações parasitárias

Os descritores ecológicos: prevalência, intensidade média, amplitude de intensidade, abundância média e valor de importância dos parasitos foram calculados e apresentados na tabela 2, seguidos de seus locais de infecção.

Não foram encontrados ectoparasitos em *C. conirostris*.

Os digenéticos foram representados por metacercárias de *A. compactum* e adultos de *C. creptotrema*.

Os nematoides foram representados por larvas de *Contracaecum* sp., *Hysterothylacium* sp., *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) sp. e espécimes adultos de *P. rhamdiae* e *Philometra* sp.

Apenas uma espécie de Acanthocephala foi registrada neste hospedeiro, *N. pimelodi*.

Nesta amostra, as espécies com prevalência mais elevada foram *C. creptotrema* (73%) e *Contracaecum* sp. (10,8%).

De acordo com seu valor de importância as espécies de parasitos encontradas em *C. conirostris* foram classificadas em satélites e centrais (Tabela 2). *Creptotrema creptotrema* foi a única espécie central (73%) e as outras foram consideradas satélites, neste contexto, a comunidade parasitária de *C. conirostris* pode ser considerada isolacionista, pois ocorreu apenas uma espécie central.

Tabela 2: Descritores ecológicos dos metazoários parasitos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

	Prevalência (%)	Intensidade média	Amplitude de intensidade	Abundância média	Valor de importância da espécie	Local de infecção
Digenea						
<i>Austrodiplostomum compactum</i> *	2,7	1	1	0,03±0,16	SA	O
<i>Creptotrema creptotrema</i>	73,0	87,74 ± 234,4	1-1207	64,02±203,11	CE	IA, IM, IP, CA
Nematoda						
<i>Contracaecum</i> sp. *	10,8	2,75±2,21	1-6	0,30±1,07	SA	IA, IM,IP
<i>Hysterothylacium</i> sp. *	2,7	4	1	0,11±0,66	SA	IA, IM,IP
<i>Procamallanus (Spirocamallanus)</i> sp ₁ . *	2,7	8	1-8	0,21±1,31	SA	IA, IM,IP
<i>Paracapillaria rhamdiae</i>	2,7	24	1-24	0,65±3,94	SA	E
<i>Philometra</i> sp.	2,7	1	1	0,03±0,16	SA	CA
Acanthocephala						
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	2,7	2	1-2	0,05±0,33	SA	IA, IM,IP

*= larvas; Valor de importância da espécie: CE= central; SA= satélite; Local de infecção: CA= cavidade celomática; E= estômago; IA= intestino anterior; IM= intestino médio; IP= intestino posterior; O= olhos.

3.2.2. Estrutura das infracomunidades e comunidades componentes parasitárias

Dos 37 espécimes de pirá examinados, 30 (81%) estavam parasitados por pelo menos uma espécie de parasito. Foram coletados 2420 espécimes de endoparasitos, sendo 2396 adultos e 24 em estágio larval, com média de 8,17 parasitos/hospedeiro (Figura 23). A abundância média total foi de $8,17 \pm 74,05$ parasitos/hospedeiro e a amplitude encontrada variou de 1 a 1207.

A comunidade parasitária de *C. conirostris* esteve representada pelos táxons: Digenea, Nematoda e Acanthocephala e foi composta por 8 espécies de endoparasitos, sendo quatro em estágio larval (*A. compactum*, *Contracaecum* sp., *Hysterothylacium* sp. e *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) sp.) e quatro adultas (*C. creptotrema*, *P. rhamdiae*, *Philometra* sp. e *N. pimelodi*).

Digenea foi o grupo mais representativo, contribuindo com 2370 (97,9%) dos 2420 parasitos coletados, seguido de Nematoda 48 (1,98%) e Acanthocephala 2 (0,08) (Figura 24). A maior riqueza ocorreu em Nematoda (62,5%), seguido de Digenea (25%) e Acanthocephala (12,5%) (Figura 25).

Os componentes da comunidade parasitária de *C. conirostris* apresentaram padrão de distribuição agregado, padrão comum entre os parasitos de peixes (Tabela 3). Em relação à dominância, *C. creptotrema* apresentou maiores valores de frequência de dominância, dominância relativa média e dominância compartilhada (Tabela 4).

Não foram formados pares de espécies co-ocorrentes, pois as espécies com prevalência maior que 10% (*C. creptotrema* e *Contracaecum* sp.) estavam em estágios de desenvolvimento distintos.

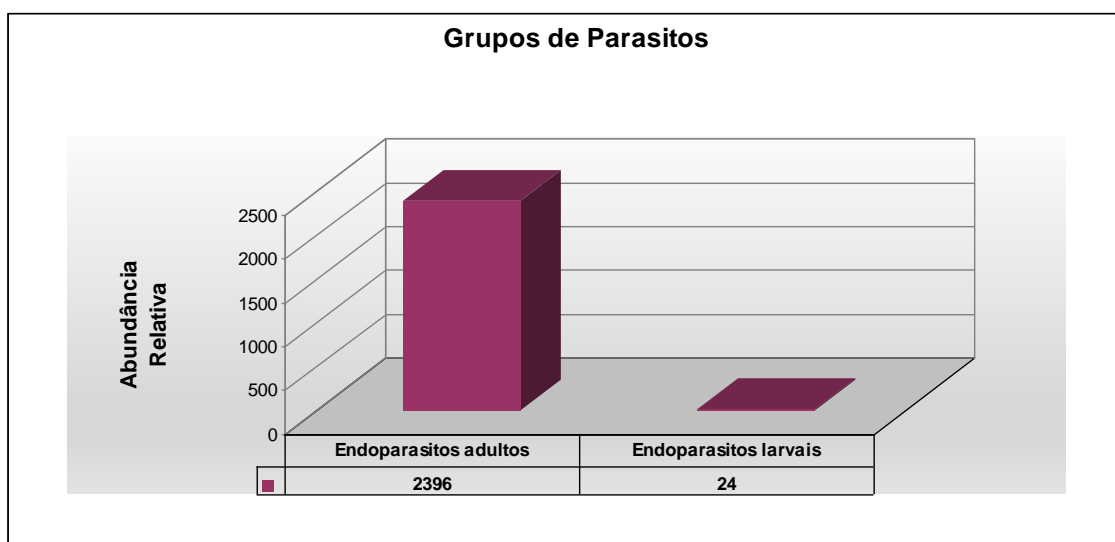


Figura 23. Abundância relativa dos grupos de metazoários parasitos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

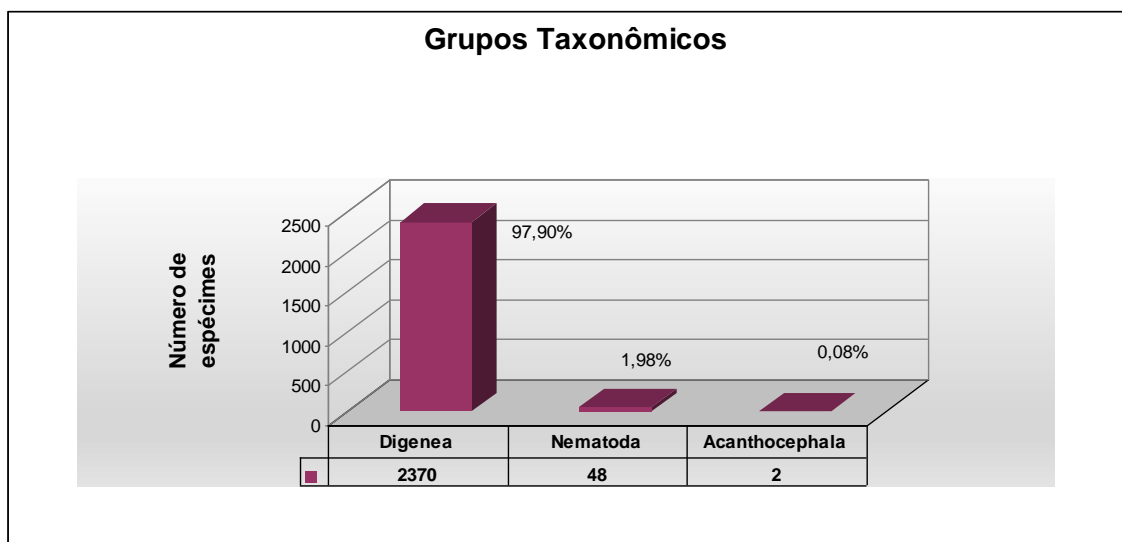


Figura 24. Representatividade dos parasitos nos grupos taxonômicos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

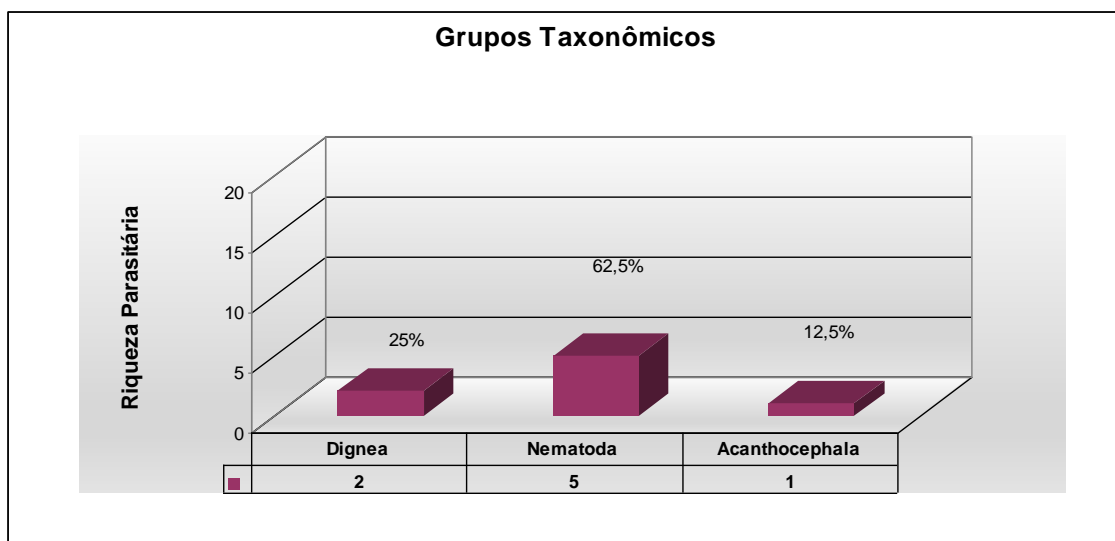


Figura 25: Riqueza parasitária nos grupos taxonômicos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Tabela 3. Valores do índice de dispersão e do estatístico *d* dos metazoários parasitos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Índice de dispersão	Estatístico <i>d</i>
<i>Creptotrema creptotrema</i>	644,3	205,91*
<i>Contracaecum</i> sp.	3,90	7,27*

* valores significativos

Tabela 4. Frequência de dominância, frequência de dominância relativa média e frequência de dominância compartilhada dos metazoários parasitos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Frequência de dominância	Frequência de dominância relativa média	Frequência de dominância compartilhada
<i>Creptotrema creptotrema</i>	27	0,71±0,44	12
<i>Contracaecum</i> sp.	1	0,04±0,17	2

3.2.3. Influência do sexo, do comprimento total e do peso corporal dos hospedeiros sobre os descritores ecológicos das populações e comunidades parasitárias

Dos espécimes examinados, 21 eram machos (56,75%) e 16 fêmeas (43,24%), sendo 1:1,31 a razão sexual na amostra. O peso corporal e o comprimento total dos machos e fêmeas são apresentados na tabela 5.

Não foram observadas diferenças significativas entre o comprimento total ($t= 0,33$; $p= 0,37$) e o peso corporal ($t= 0,37$; $p= 0,35$) dos hospedeiros machos e fêmeas.

Entre as fêmeas, apenas quatro não estavam parasitadas, enquanto 19 machos apresentaram parasitos.

Não houve influência do sexo sobre a prevalência, intensidade e abundância parasitária (tabela 6).

A análise do comprimento total (tabela 7) e do peso corporal (tabela 8) sobre a prevalência, intensidade e abundância parasitária não demonstrou diferença significativa.

Tabela 5. Dados morfométricos dos espécimes machos e fêmeas de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Parâmetros	Machos (n=21)	Fêmeas (n=16)
	X±DP (A)	X±DP (A)
Peso (g)	744,57±198,98 (522,00-1163,00)	769,19±200,35 (543,00-1220,00)
Comprimento total (cm)	44,05±3,78 (36,00-54,00)	44,45±3,73 (40,00-51,50)

X= média, DP= desvio padrão, A= amplitude.

Tabela 6. Análise da influência do sexo sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Prevalência		Intensidade		Abundância	
	X^2	p	U	p	U	p
<i>Creptotrema creptotrema</i>	0,77	0,38	-1,50	0,13	-0,03	0,97
<i>Contracaecum</i> sp.	0,06	0,80	-1,22	0,22	-0,2	0,84

X^2 = Teste do qui-quadrado; U = Teste de Mann-Whitney; nível de significância: $p < 0,05$.

Tabela 7. Análise da influência do comprimento total sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Três Marias, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Prevalência		Intensidade		Abundância	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>
<i>Creptotrema creptotrema</i>	0,59	0,59	0,20	0,32	0,30	0,07
<i>Contracaecum</i> sp.	-0,07	0,96	-0,32	0,68	0,11	0,5

r= Correlação de Pearson; *r_s*= Correlação por postos de Spearman; nível de significância: *p*<0,05.

Tabela 8. Análise da influência do peso corporal sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840), pirá, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Prevalência		Intensidade		Abundância	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>
<i>Creptotrema creptotrema</i>	-0,52	0,64	0,05	0,81	0,02	0,91
<i>Contracaecum</i> sp.	0,82	0,38	0,63	0,37	0,09	0,56

r= Correlação de Pearson; *r_s*= Correlação por postos de Spearman; nível de significância: *p*<0,05.

3.3. *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840)

3.3.1. Estrutura das infrapopulações parasitárias

Para os parasitos de *D. emarginatus*, foram calculadas a prevalência, intensidade média, amplitude de intensidade, abundância média e valor de importância, seus valores estão descritos na tabela 9, junto de seus locais de infecção/infestação.

Foram encontradas duas espécies de Monogenea (*D. uncusvalidus* e *P. pavanellii*).

Uma espécie de Digenea foi encontrada, *A. compactum*. As metacercárias estavam parasitando os olhos do mandiaçu.

Os Eucestoda foram representados por plerocercóides de Proteocephalidea. Os espécimes parasitaram o intestino dos hospedeiros.

Entre os nematoides, foram registradas oito espécies, sendo cinco larvais e três adultos, as quais foram identificadas como: larvas de *Contracaecum* sp., *Cucullanus* sp., *Hysterothylacium* sp., *Procamallanus (Spirocamallanus)* sp₁., *P. pimelodus* e adultos de *P. freitasi*, *C. zungaro* e uma espécie não identificada de *Procamallanus (S.)* sp₂.

Neoechinorhynchus pimelodi foi a única espécie de Acanthocephala registrada parasitando o intestino de *D. emarginatus*.

As espécies com prevalência mais elevada foram *N. pimelodi* (63%), plerocercóides (51,8%), *D. uncusvalidus* (37%), larvas de *Cucullanus* sp. (33,3%), *C. zungaro* (18,5%), *P. freitasi* (14,8%) e *A. compactum* (14,8%).

Considerando a prevalência, as treze espécies encontradas foram classificadas segundo seu valor de importância (tabela 9). Quatro espécies tiveram valores de prevalência entre 33,33% e 66,6%, sendo consideradas espécies secundárias (*D. uncusvalidus*, plerocercóides, *Cucullanus* sp. e *N. pimelodi*) e as outras, satélites.

Devido à ausência de espécies centrais, a comunidade parasitária de *D. emarginatus* foi classificada como isolacionista.

Tabela 9. Descritores ecológicos dos metazoários parasitos de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.

	Prevalência (%)	Intensidade média	Amplitude de intensidade	Abundância média	Valor de Importância	Local de infecção/infestação
Monogenea						
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	37	2,90±2,96	1-10	1,07±2,25	SE	BR
<i>Pavanelliella pavanellii</i>	3,70	1	1	0,04±0,19	SA	NA
Digenea						
<i>Austrodiplostomum compactum</i> *	14,80	2	1-3	0,29±0,77	SA	O
Cestoda						
Plerocercóides*	51,80	3,21±2,86	1-10	1,66±2,60	SE	IA, IM, IP

*= larvas; Valor de importância da espécie: SA= satélite, SE= secundária; Local de infecção/infestação: BR= brânquias; IA= intestino anterior; IM= intestino médio; IP=intestino posterior; NA= narina; O= olhos.

Tabela 9. Continuação...

	Prevalência (%)	Intensidade média	Amplitude de intensidade	Abundância média	Valor de Importância da espécie	Local de infecção/infestação
Nematoda						
<i>Contraecum</i> sp.*	3,70	3	1-3	0,11±0,57	SA	IA, IM, IP, CA
<i>Cucullanus</i> sp.*	33,30	7,3±13,86	1-47	2,70±9,31	SE	I
<i>Hysterothylacium</i> sp.*	7,4	14,5±19,09	1-28	1,07±5,38	SA	IA, IM, IP, CA
<i>Procamallanus</i> (S.) sp ₁ .*	3,70	1	1	0,03±0,19	SA	IA, IM, IP
<i>Procamallanus pimelodus</i> *	3,70	1	1	0,03±0,19	SA	IA, IM, IP, CA
<i>Procamallanus freitasi</i>	14,80	1,50±1,00	1-3	0,22±0,64	SA	IA, IM, IP, CA
<i>Cucullanus zungaro</i>	18,50	1,4±0,55	1-2	0,26±0,60	SA	IA, IM, IP
<i>Procamallanus</i> (S.) sp ₂ .	3,70	3	1-3	0,11±0,58	SA	IA, IM, IP
Acanthocephala						
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i> **	63	5,70±4,24	1-16	3,59±4,35	SE	IA

*= larvas; **=jovens e adultos; Valor de importância da espécie: SA= satélite, SE= secundária; Local de infecção/infestação: CA= cavidade celomática; IA= Intestino anterior, IM= Intestino médio; IP= intestino posterior.

3.3.2. Estrutura das infrapopulações e comunidades componentes parasitárias

Dos 27 espécimes de *D. emarginatus* coletados, 25 (92,6%) estavam parasitados por pelo menos uma espécie de parasito. Foram registrados 303 espécimes de parasitos, dos quais 30 eram ectoparasitos e 273 endoparasitos, sendo 113 adultos e 160 em estágio larval, com média de 11,2 parasitos/hospedeiro (Figura 26). A abundância média total foi de $11,2 \pm 13,31$ parasitos/hospedeiro e a amplitude de intensidade registrada variou de 1 a 60 parasitos/hospedeiro.

Em relação ao número de espécimes de cada grupo, os nematoides foram os mais representativos, contribuindo com 123 (40,60%) dos 303 espécimes de parasitos coletados no mandiaçu, seguidos de acantodéfalos, 97 (32,01%), Eucestoda, 45 (14,85%), Monogenea, 30 (9,90%), Digenea, 8 (2,64%) (Figura 27).

A comunidade parasitária de *D. emarginatus* foi composta por 13 espécies, sendo duas de ectoparasitos (*D. uncusvalidus* e *P. pavanellii*) e 11 de endoparasitos, sete em estágio larval (*A. compactum*, plerocercóides, *Contracaecum* sp., *Cucullanus* sp., *Hysterothylacium* sp., *Procamallanus* (S.) sp₁., *Procamallanus* (S.) *pimelodus*); três adultas (*P. freitasi*, *C. zungaro*, *Procamallanus* (S.) sp₂) e uma com jovens e adultos (*N. pimelodi*), distribuídos em cinco grupos taxonômicos (Monogenea, Digenea, Eucestoda, Nematoda e Acanthocephala). A maior riqueza ocorreu em Nematoda (61,54%), seguido de Monogenea (15,38%), Digenea, Eucestoda e Acanthocephala (8,33%). A riqueza de cada grupo de parasito é apresentada na Figura 28.

A riqueza das infracomunidades variou de 1 a 6 espécies, com riqueza média de $2,59 \pm 1,39$ espécies/hospedeiro.

Os componentes da comunidade parasitária de *D. emarginatus* apresentaram padrão agregado de distribuição e apresentaram resultado significativo em relação ao seu padrão de distribuição, com exceção de *A. compactum*, *C. zungaro* e *P. freitasi*, que apresentaram padrão disperso (Tabela 10). Considerando a dominância *N. pimelodi* apresentou maiores valores de frequência de dominância e dominância relativa média, entretanto *D. uncusvalidus* apresentou maior valor de dominância compartilhada (Tabela 11).

Foram formados seis pares de espécies, três entre endoparasitos adultos e três entre endoparasitos larvais. No par formado por *C. zungaro* e *N. pimelodi*, a abundância apresentou correlação negativa significativa ($r = -0,441$, $p = 0,021$), e o par *Cucullanus* sp. e plerocercóides apresentou prevalência ($\chi^2 = 4,25$, $p = 0,040$) e abundância ($r = 0,452$, $p = 0,18$) positivas significativas (Tabela 12).

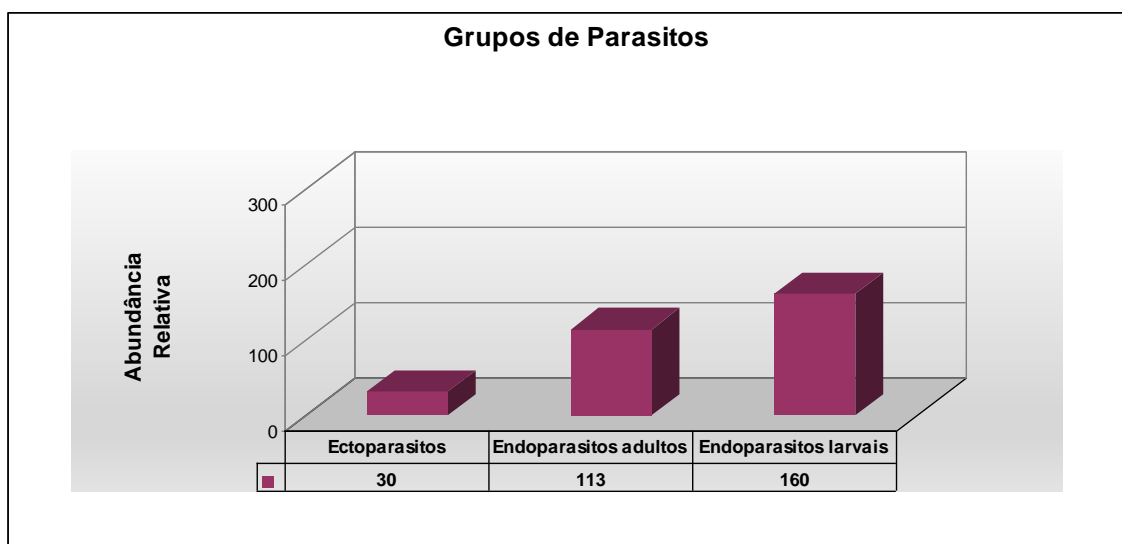


Figura 26. Abundância relativa dos grupos de metazoários parasitos de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

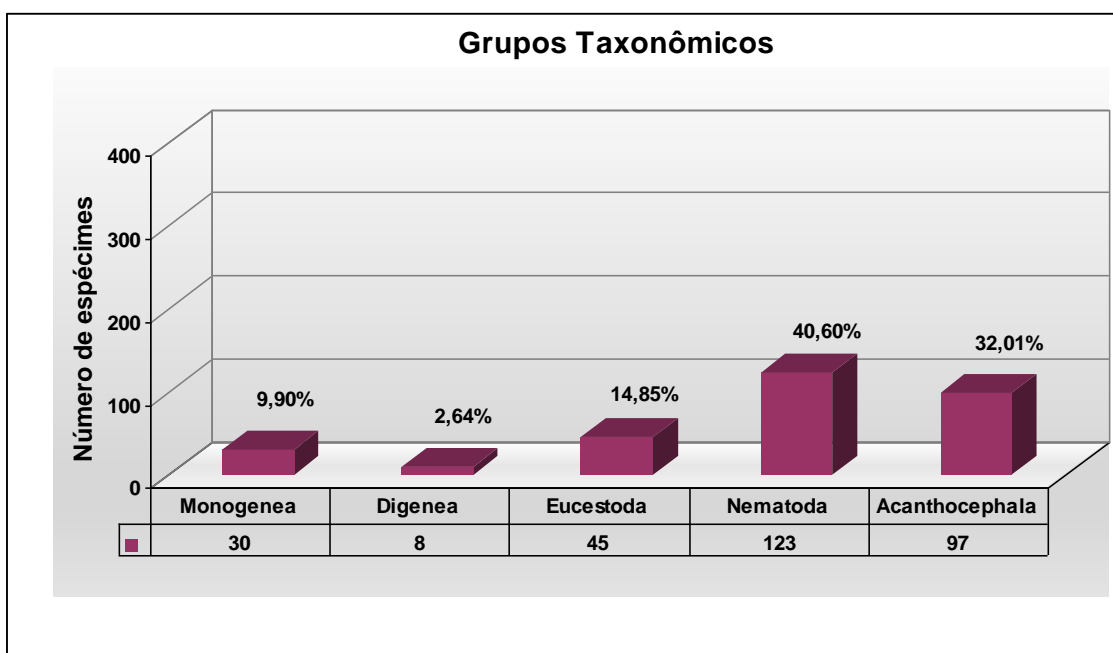


Figura 27. Representatividade dos parasitos nos grupos taxonômicos de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

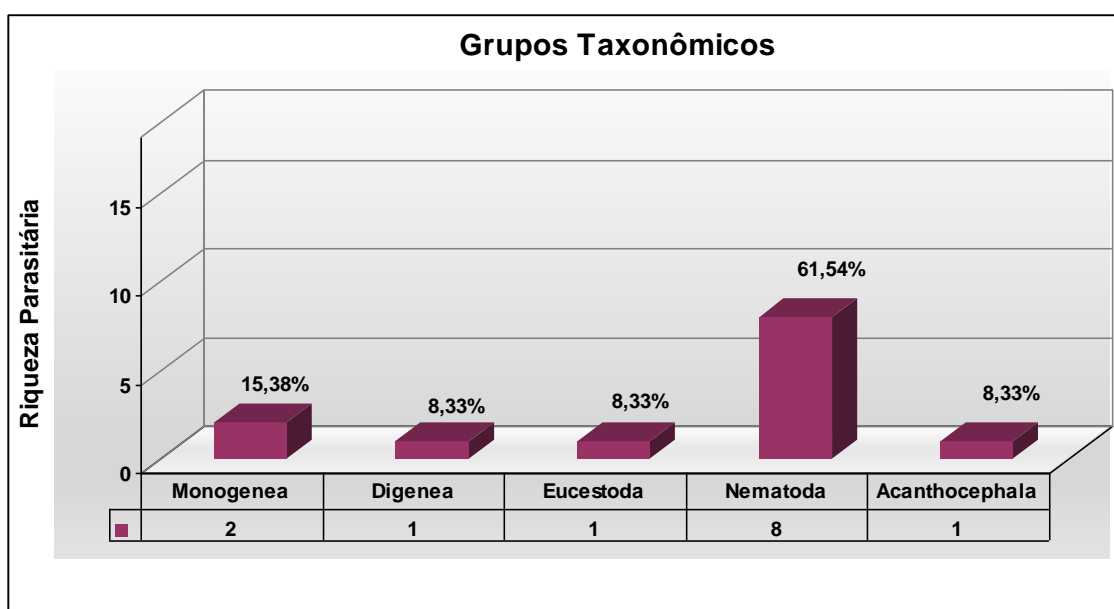


Figura 28. Riqueza parasitária nos diferentes grupos taxonômicos de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Tabela 10. Valores do índice de dispersão e do estatístico *d* dos metazoários parasitos de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Índice de dispersão	Estatístico <i>d</i>
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	4,721	7,458*
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	1,846	1,587
Plerocercóides	4,491	7,070*
<i>Cucullanus</i> sp.	39,115	36,894*
<i>Cucullanus zungaro</i>	1,362	0,206
<i>Procamallanus freitasi</i>	1,846	1,587
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	5,272	14,484*

*= valores significativos

Tabela 11. Frequência de dominância, dominância relativa média e frequência de dominância compartilhada dos metazoários parasitos de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Frequência de dominância	Dominância relativa média	Frequência de dominância compartilhada
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	2	0,119±0,237	6
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	0	0,030±0,079	1
Plerocercóide	1	0,123±0,184	3
<i>Cucullanus</i> sp.	4	0,106±0,249	5
<i>Cucullanus zungaro</i>	1	0,067±0,204	3
<i>Procamallanus freitasi</i>	0	0,026±0,080	2
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	13	0,402±0,401	2

Tabela 12. Análise dos descritores das espécies co-ocorrentes em *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Pares de espécies	Prevalência		Abundância	
	χ^2	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>
Endoparasitos adultos				
<i>Cucullanus zungaro</i> - <i>Procamallanus freitasi</i>	1,07	0,302	-0,197	0,324
<i>Cucullanus zungaro</i> - <i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	0,29	0,590	-0,441	0,021*
<i>Procamallanus freitasi</i> - <i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	0,33	0,567	0,124	0,535
Endoparasitos larvais				
<i>Austrodiplostomum compactum</i> - <i>Cucullanus</i> sp.	0,41	0,519	-0,132	0,512
<i>Austrodiplostomum compactum</i> - plerocercóides	0,01	0,315	0,214	0,282
<i>Cucullanus</i> sp. - plerocercóides	4,25	0,040*	0,452	0,018*

χ^2 = Teste qui-quadrado, *r_s* = coeficiente de correlação por postos de Spearman, nível de significância : *p* < 0,05

*valores significativos.

3.3.3. Influência do sexo, do comprimento padrão e do peso corporal dos hospedeiros sobre os descritores ecológicos das populações e das comunidades parasitárias

Foram examinados 8 espécimes machos (29,63%) e 19 fêmeas (70,37%), sendo a razão sexual na amostra de 1:2,4. Na tabela 13 estão representados o peso corporal e o comprimento total dos machos e das fêmeas.

Houve diferença significativa entre os valores de comprimento total dos hospedeiros machos e fêmeas ($t= 2,49$, $p= 0,02$), embora não tenha sido observada diferença entre os valores de peso corporal ($t= 1,60$, $p= 0,12$).

Nesta amostra, todos os machos estavam parasitados, enquanto que 17 fêmeas apresentaram parasitos.

A análise da influência do sexo sobre os descritores ecológicos não demonstrou diferença significativa sobre os descritores ecológicos (Tabela 14), entretanto a prevalência, a intensidade e a abundância de *N. pimelodi* sofreram influência do comprimento total (Tabela 15). Analisando a influência do peso corporal dos hospedeiros, houve diferença significativa na abundância de *N. pimelodi* (Tabela 16).

Tabela 13. Dados morfométricos dos espécimes machos e fêmeas de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Parâmetros	Machos (n=8)	Fêmeas (n=19)
	X±DP (A)	X±DP (A)
Peso (g)	198,75±82,09 (92,00-320,00)	255,61±95,54 (126,00-465,00)
Comprimento total (cm)	29,81±3,65 (25,20-35,70)	35,11±5,48 (27,20-49,70)

X= média, DP= desvio padrão, A= amplitude.

Tabela 14. Análise na influência do sexo dos hospedeiros sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Prevalência		Intensidade		Abundância	
	X^2	p	U	p	U	p
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	0,92	0,337	0,515	0,606	-0,092	0,926
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	0,27	0,601	-1,375	0,169	-1,374	0,117
Plerocercóides	0,09	0,766	-1,535	0,124	-0,028	0,977
<i>Cucullanus</i> sp.	0,01	0,905	-1,405	0,160	-0,888	0,374
<i>Cucullanus zungaro</i>	1,22	0,270	-0,333	0,739	-1,570	0,116
<i>Procamallanus freitasi</i>	0,27	0,602	-1,000	0,317	-1,032	0,302
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	0,04	0,836	-0,607	0,543	-0,382	0,702

X^2 = qui-quadrado; U = Teste de Mann-Whitney; nível de significância: $p < 0,05$.

Tabela 15. Análise da influência do comprimento total sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiaçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Prevalência		Intensidade		Abundância	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>rs</i>	<i>p</i>	<i>rs</i>	<i>p</i>
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	0,869	0,056	0,233	0,513	0,104	0,604
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	-0,985	0,116	-0,527	0,933	-0,017	0,933
Plerocercóide	-0,132	0,833	0,343	0,229	0,230	0,249
<i>Cucullanus</i> sp.	0,819	0,090	0,238	0,513	0,235	0,238
<i>Cucullanus zungaro</i>	-0,236	0,702	0,866	0,057	0,088	0,662
<i>Procamallanus freitasi</i>	-0,216	0,726	-0,774	0,225	-0,219	0,272
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	-0,942	0,016*	-0,490	0,046*	0,481	0,011*

r= Correlação de Pearson; *r_s*= Correlação por postos de Spearman; nível de significância: *p*<0,05, *valores significativos.

Tabela 16. Análise da influência do peso corporal sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), mandiáçu, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Prevalência		Intensidade		Abundância	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	-0,914	0,085	0,048	0,891	0,179	0,371
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	-0,911	0,088	0,316	0,604	0,045	0,821
Plerocercóides	-0,909	0,090	0,103	0,724	0,241	0,226
<i>Cucullanus</i> sp.	-0,908	0,091	-0,012	0,973	0,052	0,783
<i>Cucullanus zungaro</i>	-0,651	0,349	0,866	0,057	0,297	0,131
<i>Procamallanus freitasi</i>	-0,718	0,281	-0,258	0,742	-0,144	0,472
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	-0,947	0,052	-0,474	0,054	-0,391	0,044*

r= Correlação de Pearson; *r_s*= Correlação por postos de Spearman; nível de significância: *p*<0,05.

3.4. *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006

3.4.1. Estrutura das infrapopulações parasitárias

As espécies de parasitos encontrados em *P. pohli* tiveram a prevalência, intensidade média, amplitude de intensidade, abundância média e valor de importância, calculadas e junto com seus locais de infecção/infestação estão descritas na Tabela 17.

Três espécies de Monogenea foram encontradas (*D. uncusvalidus*, *Scleroductus* sp. e *P. pavanellii*).

Plerocercóides representantes dos Eucestoda foram encontrados no intestino médio.

Os Digenea foram representados por metacercárias de *A. compactum*, um espécime jovem de *P. obesa*, espécimes jovens e adultos de *C. platense* e adultos de *Kalipharynx* sp..

Os nematoides foram representados por oito espécies, sendo cinco larvais (*Contracaecum* sp., *Cucullanus* sp., *Hysterothylacium* sp., *Procamallanus pimelodus* e *Procamallanus* (*S.*) sp₁.) e três adultos (*C. caballeri*, *Procamallanus freitasi* e *Philometra* sp.).

A única espécie de Acanthocephala encontrada estava parasitando o intestino médio e foi identificada como *N. pimelodi*.

As espécies com maiores valores de prevalência foram *Procamallanus* (*S.*) *freitasi* (64,4%), *Scleroductus* sp. (62,2%), *D. uncusvalidus* (51,1%) e *A. compactum* (35,5%).

As dezessete espécies de metazoários parasitos encontradas em *P. pohli* foram classificadas segundo seu valor de importância (Tabela 17). Quatro espécies, *A. compactum*, *D. uncusvalidus*, *Scleroductus* sp. e *Procamallanus* (*S.*) *freitasi* foram classificadas como secundárias, enquanto as demais como satélites. Nenhuma espécie foi considerada central.

A comunidade parasitária de *P. pohli* foi considerada isolacionista, devido à ausência de espécies centrais parasitando esse hospedeiro.

Tabela 17. Descritores ecológicos dos metazoários parasitos de *Pimelodu pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.

	Prevalência (%)	Intensidade média	Amplitude de intensidade	Abundância média	Valor de importância da espécie	Local de infecção/infestação
Monogenea						
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	51,1	17,22±19,73	1-78	8,80±16,44	SE	BR
<i>Pavanelliella pavanellii</i>	4,4	1	1	0,04±0,21	SA	NA
<i>Scleroductus</i> sp.	62,2	4,86±5,76	1-23	3,02±5,10	SE	SC
Digenea						
<i>Austrodiplostomum compactum</i> *	35,5	2,25±2,57	1-10	0,80±1,85	SE	O
<i>Crepidostomum platense</i> **	6,6	19,69±31,47	1-56	1,31±8,34	SA	IM, CE
<i>Kalipharynx</i> sp.	2,2	3	1-3	0,07±0,45	SA	CA
<i>Prosthenhystera obesa</i> *	4,4	1	1	0,02±0,15	SA	VB
Cestoda						
Proteocephalidea **	6,7	2,70±2,10	0-5	0,18±0,80	SA	IM

*= larvas/juvenil, **=jovens e adultos; Valor de importância da espécie: SA= satélite, SE= secundária; Local de infecção/infestação: BR= brânquias; CA= cavidade celomática; CE= cecos intestinais; IM= Intestino médio; NA= narina; O= olhos; SC= superfície do corpo; VB= vesícula biliar.

Tabela 17. Continuação...

	Prevalência (%)	Intensidade média	Amplitude de intensidade	Abundância média	Valor de importância da espécie	Local de infecção/infestação
Nematoda						
<i>Contracaecum</i> sp.*	17,8	3,00±2,14	1-6	0,53±1,44	SA	CE, IA, IM, IP
<i>Cucullanus</i> sp.*	4,4	1	1	0,04±0,21	SA	IA, IM, IP
<i>Hysterothylacium</i> sp.*	2,2	1	1	0,02±0,15	SA	IM
<i>Procamallanus</i> (S.) sp ₁ .*	24,4	3,82 ± 3,65	1-11	0,93± 2,41	SA	IM
<i>Procamallanus pimelodus</i> *	6,7	1,33±0,58	1-2	0,09±0,36	SA	IM
<i>Cucullanus caballeri</i>	6,7	1	1	0,02±0,15	SA	IA, IM, IP
<i>Procamallanus freitasi</i>	64,4	5,55±5,78	1-24	3,58±5,34	SE	CA, IM
<i>Philometra</i> sp.	2,2	1	1-1	0,02±0,15	SA	CA
Acanthocephala						
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	11,6	1,20±0,44	1-2	0,13±0,40	SE	IA

*= larvas/juvenil; Valor de importância: SA= espécie satélite, SE= secundária; Local de infecção: CA= cavidade celomática; CE= cecos intestinais; IA= Intestino anterior; IM= Intestino médio; IP= intestino posterior.

3.4.2. Estrutura das infrapopulações e comunidades componentes parasitárias

Dos 45 espécimes de *P. pohli* examinados 43 (95,5%) estavam parasitados por pelo menos uma espécie de parasito. Foram coletados 885 espécimes de parasitos, dos quais 534 eram ectoparasitos e 351 eram endoparasitos, sendo 174 adultos e 177 em estágio larval ou juvenil, com média de 49,2 parasitos/hospedeiro (Figura 29). A abundância média total foi de $49,2 \pm 98,5$ parasitos/hospedeiro e a amplitude encontrada variou de 1 a 78 parasitos/hospedeiro.

A comunidade parasitária de *P. pohli* foi composta por 17 espécies, sendo três de ectoparasitos (*D. uncusvalidus*, *Scleroductus* sp. e *P. pavanellii*) e 14 espécies de endoparasitos, cinco adultos (*Kalipharynx* sp., *C. caballeroi*, *P. freitasi*, *Philometra* sp. e *N. pimelodi*), duas espécies com juvenis e adultos (*C. platense*) e uma com um espécime jovem e sete em estágio larval (*A. compactum*, plerocercóides, *Contracaecum* sp., *Cucullanus* sp., *Hysterothylacium* sp. *Procamallanus* (*S.*) sp_{1.}, *P. pimelodus*), distribuídos em cinco grupos taxonômicos (Monogenea, Digenea, Eucestoda, Nematoda e Acanthocephala).

Quanto ao número de espécimes de cada grupo, os monogenéticos foram os mais representativos contribuindo com 534 (60,3%) dos 885 espécimes de parasitos encontrados, seguidos pelos nematoides 238 (26,9%), digenéticos (11,2%), cestóides (0,9%) e acantocefálos (0,67%) (Figura 30).

A maior riqueza ocorreu em Nematoda (47%), seguido de Digenea (23,5%), Monogenea (17,6%) e Eucestoda e Acanthocephala (5,9%). A riqueza de cada grupo é apresentada na Figura 21. A riqueza das infracomunidades variou de 1 a 7 espécies, com riqueza média de 3,15 espécies/hospedeiro.

Os componentes da comunidade parasitária de *P. pohli* apresentaram um padrão de distribuição agregado. Com exceção de *N. pimelodi*, todas as espécies apresentaram resultado significativo em relação ao seu padrão de distribuição (Tabela 18). Em relação à dominância, *D. uncusvalidus* apresentou maiores valores de frequência de dominância e dominância relativa média ($0,26 \pm 0,29$) e *Contracaecum* sp. apresentou maior valor de frequência de dominância compartilhada (Tabela 19).

Foram formados cinco pares de espécies, um entre ectoparasitos, um entre endoparasitos adultos e três entre endoparasitos larvais. Nos pares formados por *D. uncusvalidus* e *Scleroductus* sp. e *P. freitasi* e *N. pimelodi*, a abundância apresentou correlação positiva significativa ($r= 0,35$; $p= 0,02$) e ($r=0,34$; $p= 0,02$), respectivamente (Tabela 20).

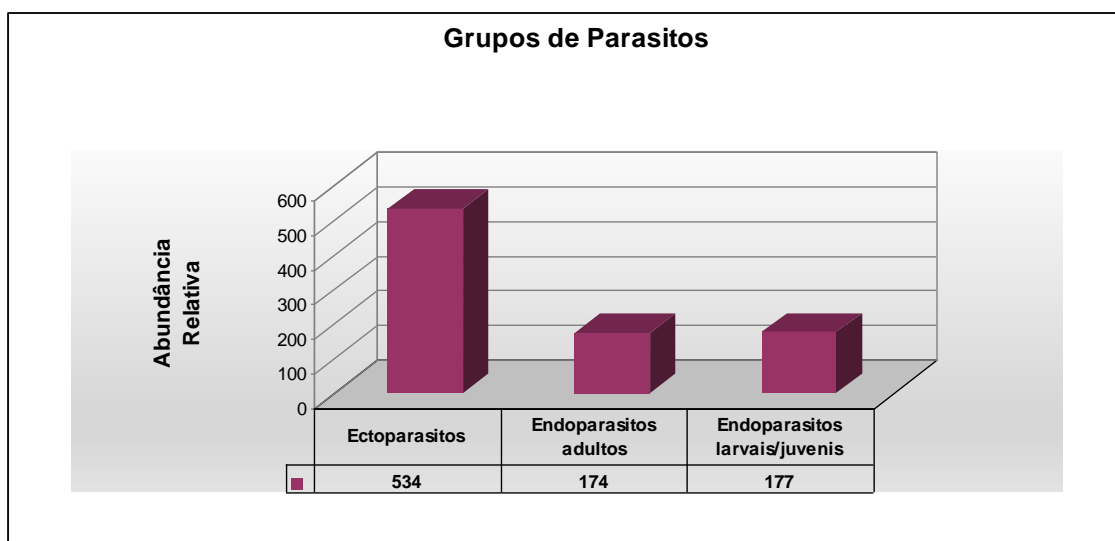


Figura 29. Abundância relativa dos grupos de parasitos metazoários de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

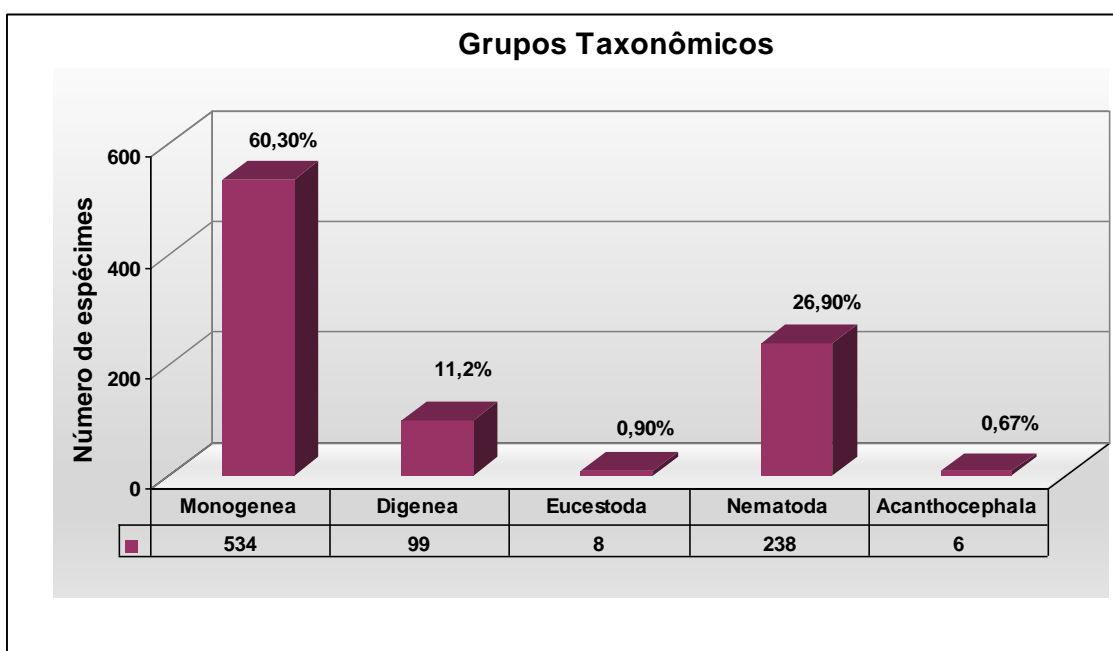


Figura 30. Representatividade dos metazoários parasitos nos grupos taxonômicos de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

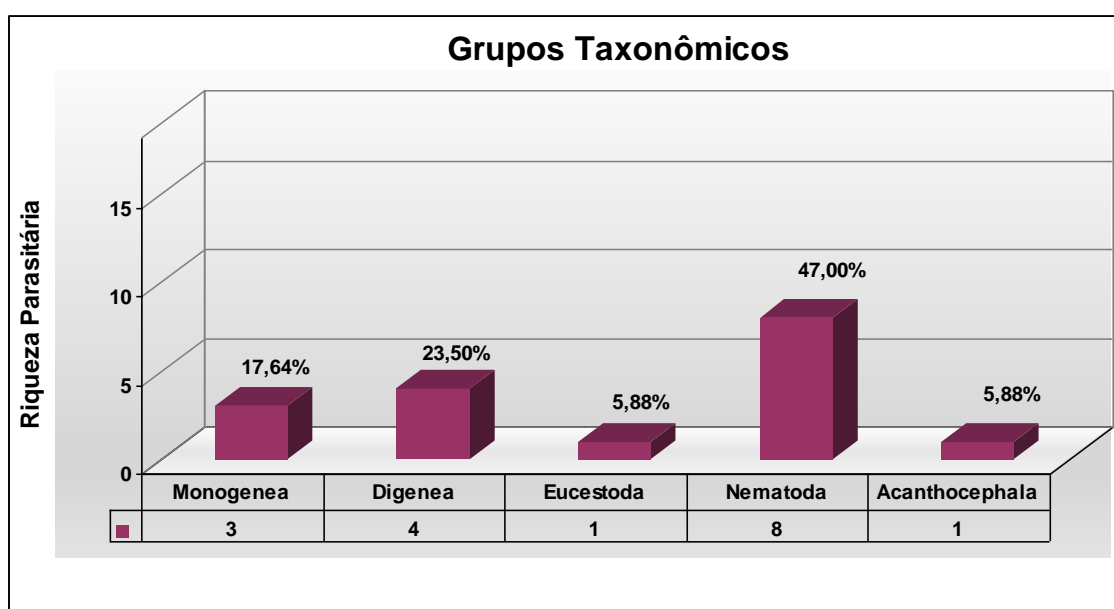


Figura 31. Riqueza parasitária nos diferentes grupos taxonômicos de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Tabela 18. Valores do índice de dispersão e do estatístico *d* dos metazoários parasitos de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.

Espécies de parasitos	Índice de dispersão	Estatístico <i>d</i>
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	30,72	41,61*
<i>Scleroductus</i> sp.	8,62	17,15*
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	4,29	9,06*
<i>Contracaecum</i> sp.	3,88	8,10*
<i>Procamallanus</i> (S.) sp ₁ .	6,20	12,98*
<i>Procamallanus freitasi</i>	7,97	16,10*
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	1,22	0,01

* Valores significativos

Tabela 19. Frequência de dominância, dominância relativa média e frequência de dominância compartilhada dos metazoários parasitos de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Frequência de dominância	Dominância relativa média	Frequência de dominância compartilhada
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	17	0,26±0,29	12
<i>Scleroductus</i> sp.	6	0,20±0,24	22
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	3	0,07±0,14	13
<i>Contracaecum</i> sp.	7	0,21±0,26	23
<i>Procamallanus</i> (S.) sp ₁ .	1	0,04±0,11	7
<i>Procamallanus freitasi</i>	2	0,05±0,17	5
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	0	0,01±0,03	4

Tabela 20: Análise dos descritores das espécies co-ocorrentes em *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Pares de espécies	Prevalência		Abundância	
	χ^2	<i>p</i>	<i>r_s</i>	p
Ectoparasitos				
<i>Scleroductus</i> sp. - <i>Demidospermus uncusvalidus</i>	2,74	0,09	0,34	0,02*
Endoparasitos adultos				
<i>Procamallanus freitasi</i> – <i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	0,72	0,39	0,35	0,02*
Endoparasitos larvais				
<i>Procamallanus</i> (S.) sp ₁ . - <i>Contracaecum</i> sp.	0,19	0,66	0,27	0,07
<i>Procamallanus</i> (S.) sp ₁ . - <i>Austrodiplostomum compactum</i>	0,46	0,50	0,14	0,36
<i>Contracaecum</i> sp. - <i>Austrodiplostomum compactum</i>	0,60	0,44	-0,05	0,72

χ^2 = Teste qui-quadrado, *r_s* = coeficiente de correlação por postos de Spearman, nível de significância: *p* < 0,05

*valores significativos.

3.4.3. Influência do sexo, do comprimento padrão e do peso corporal dos hospedeiros sobre os descritores ecológicos das populações e das comunidades parasitárias

Foram examinados 18 machos (40%) e 27 fêmeas (60%), sendo 1:1,5 a razão sexual na amostra. O peso corporal e comprimento total dos machos e das fêmeas estão apresentados na Tabela 21.

Não houve diferença significativa do comprimento total ($t= 0,84$, $p= 0,20$) nem do peso ($t= 0,75$, $p= 0,45$) entre os hospedeiros machos e fêmeas.

Nesta amostra apenas um macho e três fêmeas não estavam parasitados.

Não houve correlação entre o sexo dos hospedeiros e os índices parasitários (Tabela 22).

A prevalência e a abundância de *Contracaecum* sp. e a abundância e intensidade de *D. uncusvalidus* sofreram influência negativa significativa do comprimento total dos hospedeiros (Tabela 23).

Em relação ao peso dos hospedeiros, a prevalência e abundância de larvas de *Procamallanus* (*S.*) sp. e a abundância de *D. uncusvalidus* sofreram influência significativa do peso corporal dos hospedeiros. Com respeito, a influência do peso dos hospedeiros sobre a intensidade, *Scleroductus* sp. e *D. uncusvalidus* apresentaram correlação negativa significativa (Tabela 24).

Tabela 21. Dados morfométricos dos espécimes machos e fêmeas de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Parâmetros	Machos (n=27)	Fêmeas (n=18)
	X±DP (A)	X±DP (A)
Peso (g)	25,60±9,84 (12,30-48,50)	28,20±13,19 (13,80-51,10)
Comprimento total (cm)	14,30±1,45 (12,00-17,00)	14,70±1,74 (13,00-18,60)

X= média, DP= desvio padrão, A= amplitude.

Tabela 22. Análise na influência do sexo dos hospedeiros sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Prevalência		Intensidade		Abundância	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	0,18	0,67	-0,39	0,70	-0,81	0,41
<i>Scleroductus</i> sp.	1,14	0,28	-0,90	0,36	-0,75	0,45
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	0,33	0,57	-0,98	0,33	-0,65	0,51
<i>Contracaecum</i> sp.	0,06	0,81	-0,61	0,54	-0,08	0,93
<i>Procamallanus</i> (S.) sp ₁ .	0,01	0,94	-0,49	0,62	-0,20	0,84
<i>Procamallanus freitasi</i>	0,49	0,48	-0,97	0,33	-0,35	0,72
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	0,64	0,42	-0,81	0,41	0,99	0,32

X^2 = qui-quadrado; *U*= Teste de Mann-Whitney; nível de significância: $p < 0,05$.

Tabela 23. Análise da influência do comprimento total sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Prevalência		Intensidade		Abundância	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>rs</i>	<i>p</i>	<i>rs</i>	<i>p</i>
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	-0,96	0,18	-0,42	0,04*	-0,38	0,009*
<i>Scleroductus</i> sp.	-0,88	0,32	-0,29	0,13	-0,08	0,60
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	0,97	0,12	0,24	0,36	0,21	0,15
<i>Contracaecum</i> sp.	-0,99	0,02*	-0,24	0,56	-0,33	0,02*
<i>Procamallanus</i> (S.) sp ₁ .	-0,55	0,62	-0,05	0,87	-0,16	0,19
<i>Procamallanus freitasi</i>	-0,30	0,80	0,04	0,83	-0,14	0,34
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	3,38	1,00	0,39	0,51	-0,44	0,77

r= Correlação de Pearson; *r_s*= Correlação por postos de Spearman; nível de significância: (*p*<0,05), *valores significativos.

Tabela 24. Análise da influência do peso corporal sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006, mandi, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Prevalência		Intensidade		Abundância	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>rs</i>	<i>p</i>	<i>rs</i>	<i>p</i>
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	-0,54	0,26	-0,42	0,04*	0,46	0,0001*
<i>Scleroductus</i> sp.	-0,16	0,76	-0,38	0,04*	-0,17	0,25
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	-0,55	0,25	0,41	0,12	0,12	0,43
<i>Contracaecum</i> sp.	0,72	0,10	0,04	0,93	-0,25	0,09
<i>Procamallanus</i> (S.) sp ₁ .	0,86	0,03*	-0,09	0,77	-0,31	0,03*
<i>Procamallanus freitasi</i>	-0,27	0,60	0,02	0,93	-0,19	0,20
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	0,37	0,47	0,18	0,77	0,12	0,43

r= Correlação de Pearson; *r_s*= Correlação por postos de Spearman; nível de significância: *p*<0,05, *valores significativos.

3.5. *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911

3.5.1. Estrutura das infrapopulações parasitárias

A prevalência, intensidade média, amplitude de intensidade, abundância média e valores de importância dos metazoários parasitos de *C. fowleri* foram calculados e são apresentados na Tabela 25, assim como seus locais de infecção.

Duas espécies de Digenea, *A. compactum* e *I. iheringi*, foram encontradas nos olhos e intestino de *C. fowleri*, respectivamente.

Os Eucestoda foram representados por cistos. Em cada cisto havia um metacestóide com quatro ventosas.

Foram registradas três espécies de nematoides, larvas de *Contracaecum* sp., e *Cucullanus* sp. e espécimes adultos de *G. brevicaeca*.

Assim como, ocorreu em *C. conirostris*, *D. emarginatus* e *P. pohli*, o único Acanthocephala registrado em *C. fowleri* foi *N. pimelodi*.

De acordo com seu valor de importância as espécies de parasitos encontradas em *C. fowleri* foram classificadas em centrais, secundária e satélites. Duas espécies foram classificadas como centrais (metacestóides e *Contracaecum* sp.), uma secundária (*A. compactum*) e quatro satélites (*I. iheringi*, *Cucullanus* sp., *G. brevicaeca*, *N. pimelodi*) (Tabela 25).

A comunidade parasitária de *C. fowleri* foi classificada como isolacionista, devido ao fato de ter poucas espécies centrais.

Tabela 25. Descritores ecológicos dos metazoários parasitos de *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Prevalência (%)	Intensidade média	Amplitude de intensidade	Abundância média	Valor de importância da espécie	Local de infecção
Digenea						
<i>Austrodiplostomum compactum</i> *	34,8	1,75±1,16	1-4	0,61±1,07	SE	O
<i>Iheringtrema iheringi</i>	17,4	3,25±3,86	1-9	0,56±1,90	SA	IA, IM, IP
Cestoda						
Metacestóides	87	30,55±41,37	1-182	26,56±39,86	CE	CE, CA
Nematoda						
<i>Contracaecum</i> sp.*	82,61	7,10±6,14	1-20	6,14±6,52	CE	IA, IM, IP
<i>Cucullanus</i> sp.*	17,40	2,25±9,00	1	0,39±1,03	SA	IA, IM, IP
<i>Goezia brevicacaeca</i>	4,35	4,00±0	1-4	0,17±0,83	SA	E
Acanthocephala						
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	4,35	3,00±0	1-3	0,13±0,62	SA	IA, IM, IP

*= larvas; Valor de importância da espécie: SA= satélite, SE= secundária; CE= central; Local de infecção: CA= cavidade celomática; CE= cecos intestinais; E= estômago; IA= intestino anterior; IM= intestino médio; IP= intestino posterior; O= olhos.

3.5.2. Estrutura das infracomunidades e comunidades componentes parasitárias

Dos 23 espécimes de *C. fowleri* examinados 22 (95,65%) estavam parasitados por pelo menos uma espécie de metazoário parasito. Foram encontrados 789 espécimes de parasitos, todos endoparasitos, dos quais 769 estavam em estágio larval e 20 em estágio adulto (Figura 32), com média de 31,4 parasitos/hospedeiro. A abundância média total foi de $31,4 \pm 39,8$ e a amplitude encontrada variou de 1 a 182 parasitos/hospedeiro.

A comunidade parasitária de *C. fowleri* foi composta por sete espécies, sendo quatro espécies em estágio larval (*A. compactum*, *Contracaecum* sp. *Cucullanus* sp. e metacestóides de Proteocefalidea) e três adultos (*I. Iheringi*, *G. brevicaeca* e *N. pimelodi*), distribuídos em quatro grupos taxonômicos, Digenea, Eucestoda, Nematoda e Acanthocephala. Dos 789 espécimes coletados, Eucestoda foi o mais representativo com 611 (77,44%), seguido de Nematoda 148 (18,75%), Digenea 27 (3,42%) e Acanthocephala 3 (0,40%) (Figura 33).

Nematoda apresentou a maior riqueza (42,86%), seguido de Digenea (28,60%), Eucestoda e Acanthocephala, ambos com (14,28%). A riqueza de cada grupo está representada na Figura 34.

A riqueza das infracomunidades variou de 1 a 4 espécies, com riqueza média de 2,48 espécies/hospedeiro, apenas um hospedeiro não estava parasitado.

A fauna parasitária de *C. fowleri* apresentou padrão agregado de distribuição e todas as espécies apresentaram resultado significativo em relação ao seu padrão de distribuição, com exceção de *A. compactum*, cujo resultado não foi significativo, apresentando por sua vez, padrão disperso de distribuição (Tabela 26).

Os metacestóides apresentaram maiores valores de frequência de dominância, dominância relativa média e dominância compartilhada (Tabela 27).

Na comunidade parasitária de *C. fowleri* foram formados seis pares de espécies co-ocorrentes entre os endoparasitos em estágio larval. Nenhum dos pares formados apresentaram prevalência e abundância significativos (Tabela 28).

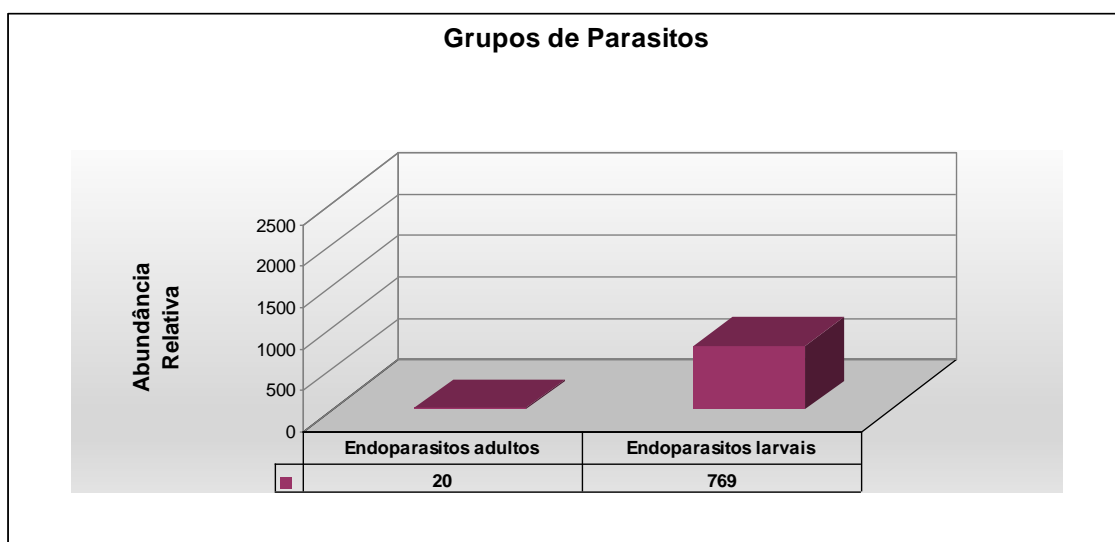


Figura 32. Abundância relativa dos grupos de parasitos metazoários de *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

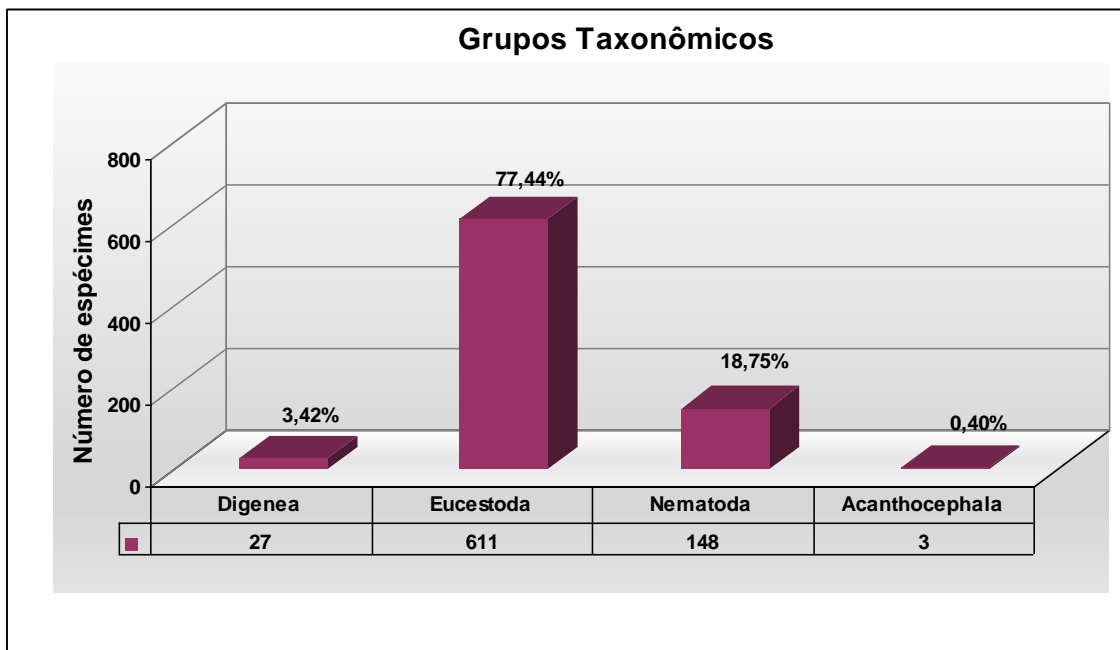


Figura 33: Representatividade dos parasitos nos grupos taxonômicos de *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

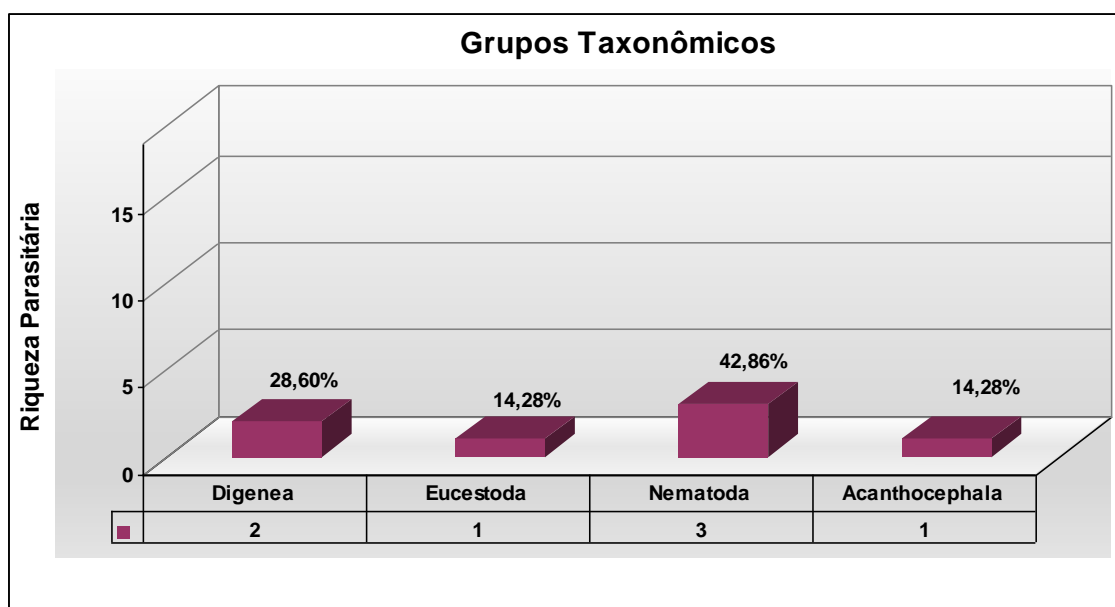


Figura 34. Riqueza parasitária nos diferentes grupos taxonômicos de *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Tabela 26. Valores do índice de dispersão e do estatístico *d* dos metazoários parasitos de *Cephalosilurus fowleri* (Haseman, 1911), peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Índice de dispersão	Estatístico <i>d</i>
<i>Austrodisplotum compactum</i>	1,902	1,516
<i>Iheringtrema iheringi</i>	6,406	9,155*
<i>Contracaecum</i> sp.	6,556	9,351*
<i>Cucullanus</i> sp.	2,727	4,321*
Metacestóides	59,811	43,667*

* Valores significativos

Tabela 27. Frequência de dominância, dominância relativa média e frequência de dominância compartilhada dos metazoários parasitos de *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.

Espécies de parasitos	Frequência de dominância	Dominância relativa média	Frequência de dominância compartilhada
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	0	0,026±0,051	5
<i>Iheringtrema iheringi</i>	0	0,050±0,141	2
<i>Contracaecum</i> sp.	5	0,284±0,288	4
<i>Cucullanus</i> sp.	0	0,013±0,035	2
Metacestóides	14	0,583±0,330	5

Tabela 28. Análise dos descritores das espécies co-ocorrentes em *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.

Pares de espécies	Prevalência		Abundância	
	χ^2	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Endoparasitos larvais				
<i>Austrodiplostomum compactum</i> - <i>Contracaecum</i> sp.	0,27	0,601	0,125	0,570
<i>Austrodiplostomum compactum</i> – <i>Cucullanus</i> sp.	0,10	0,746	-0,065	0,766
<i>Austrodiplostomum compactum</i> - Metacestóides	0,35	0,553	0,165	0,452
<i>Contracaecum</i> sp. – <i>Cucullanus</i> sp.	0,20	0,659	-0,216	0,322
<i>Contracaecum</i> sp. - Metacestóides	0,61	0,435	0,027	0,903
<i>Cucullanus</i> sp. - Metacestóides	0,73	0,394	0,236	0,277

χ^2 = Teste qui-quadrado, r_s = coeficiente de correlação por postos de Spearman, nível de significância ($p < 0,05$), *valores significativos.

3.5.3. Influência do sexo, do comprimento padrão e do peso corporal dos hospedeiros sobre os descritores ecológicos das populações e comunidades parasitárias

Foram examinados 11 espécimes machos (47,83%) e 12 fêmeas (52,17%). A razão sexual da amostra foi de 1:1,1. O peso corporal e o comprimento total dos machos e das fêmeas estão descritos na Tabela 29.

Neste hospedeiro, houve diferença significativa entre os valores de comprimento total de machos e fêmeas ($t=4,176$, $p=0,0004$), porém não houve diferença significativa entre os valores de peso corporal ($t=0,569$, $p=0,575$, semelhante ao ocorrido nos outros hospedeiros).

Dos peixes examinados nesta amostra, apenas um macho não estava apresentou parasitos, entretanto, todas as fêmeas estavam parasitadas.

A análise do sexo dos hospedeiros sobre os descritores ecológicos não demonstrou resultados significativos para as espécies analisadas (Tabela 30). Quanto à análise do comprimento total, apenas a intensidade de *I. iheringi* foi influenciada pelo comprimento total dos hospedeiros (Tabela 31). Não houve influência do peso corporal dos hospedeiros sobre os descritores ecológicos (Tabela 32).

Tabela 29. Dados morfométricos dos espécimes machos e fêmeas de *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Parâmetros	Machos (n=11)	Fêmeas (n=12)
	X±DP (A)	X±DP (A)
Peso (g)	428,64±157,81 (225,00-715,00)	382,25±223,79 (150,00-790,00)
Comprimento total (cm)	32,76±3,24 (28,30-38,00)	30,33±4,55 (24,40-37,00)

X= média, DP= desvio padrão, A= amplitude.

Tabela 30. Análise na influência do sexo dos hospedeiros sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Prevalência		Intensidade		Abundância	
	X^2	p	U	p	U	p
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	0,08	-0,730	0,864	0,775	0,466	-0,171
<i>Iheringtrema iheringi</i>	0,21	-0,047	0,683	0,649	0,963	-0,408
<i>Contracaecum</i> sp.	0,42	0,526	0,739	0,518	0,598	-0,332
<i>Cucullanus</i> sp.	0,42	-1,258	0,208	0,518	0,208	-1,258
Metacestóides	0,01	-0,712	0,208	0,935	0,476	-1,257

X^2 = qui-quadrado; U = Teste de Mann-Whitney; nível de significância: $p < 0,05$.

Tabela 31. Análise da influência do comprimento total sobre a prevalência, intensidade e abundância parasitária dos metazoários parasito de *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

Espécies de parasitos	Prevalência		Intensidade		Abundância	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>rs</i>	<i>p</i>	<i>rs</i>	<i>p</i>
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	-0,519	0,481	-0,511	0,196	-0,073	0,739
<i>Iheringtrema iheringi</i>	0,900	0,110	-1,000	0*	0,146	0,505
<i>Contracaecum</i> sp.	-0,413	0,587	-0,095	0,698	0,150	0,494
<i>Cucullanus</i> sp.	0,413	0,587	0,900	0,111	0,114	0,602
Metacestóides	-0,894	0,105	0,140	0,555	-0,087	0,692

r= Correlação de Pearson; *r_s*= Correlação por postos de Spearman; nível de significância: *p*<0,05, *valores significativos.

Tabela 32. Análise da influência do peso corporal sobre a prevalência, intensidade e abundância dos metazoários parasitos de *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, peixe-sapo, do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.

Espécies de parasitos	Prevalência		Intensidade		Abundância	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>rs</i>	<i>p</i>	<i>rs</i>	<i>p</i>
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	0,391	0,608	0,518	0,188	-0,111	0,587
<i>Iheringtrema iheringi</i>	-0,412	0,588	-0,948	0,051	0,132	0,547
<i>Contracaecum</i> sp.	0,529	0,471	-0,103	0,672	-0,146	0,504
<i>Cucullanus</i> sp.	-0,317	0,682	0,738	0,262	0,583	0,791
Metacestóides	-0,847	0,153	0,093	0,694	-0,149	0,496

r= Correlação de Pearson; *r_s*= Correlação por postos de Spearman; nível de significância: *p*<0,05.

3.6. Comparação das comunidades parasitárias das quatro espécies estudadas

Foram examinados um total de 132 peixes (37 de *C. conirostris*, 27 de *D. emarginatus*, 45 de *P. pohli* e 23 de *C. fowleri*). Um total de 4397 metazoários parasitos foram coletados, sendo 564 (12,82%) ectoparasitos e 3833 (87,17%) endoparasitos, destes, 2703 (61,47%) eram adultos e 1130 (25,70%) estavam em estágio larval (Figura 35).

Entre as quatro espécies de hospedeiros siluriformes estudados, *C. conirostris* foi a que apresentou maior número de espécimes de parasitos, 2420 (55,03%), seguida de *P. pohli* com 885 (20,13%), *C. fowleri* com 789 (17,94%) e *D. emarginatus* com 303 (6,89%) (Figura 36).

A fauna parasitária das quatro espécies de hospedeiros examinadas foi composta por 23 espécies de metazoários parasitos, distribuídos em cinco táxons (Monogenea, Digenea, Eucestoda, Nematoda e Acanthocephala). Digenea foi o grupo mais representativo, contribuindo com 2504 (56,95%) dos 4397 parasitos coletados, seguido de Eucestoda 664 (15,10%), Monogenea 564 (12,82%), Nematoda 557 (12,67%) e 108 Acanthocephala (2,46%) (Figura 35). *Pimelodus pohli* apresentou riqueza parasitária de 17 espécies, *D. emarginatus* de 13 espécies, *C. conirostris* de oito espécies e *C. fowleri* de seis espécies (Figura 37).

Procamallanus freitasi foi a espécie mais prevalente em *P. pohli*, enquanto que larvas de *Contracaecum* sp. prevaleceram em *C. fowleri*. Nas comunidades parasitárias de *C. conirostris* e *D. emarginatus* prevaleceram *C. creptotrema* e *N. pimelodi*, respectivamente (Tabela 38).

As comunidades parasitárias das quatro espécies de peixes analisadas foram classificadas como isolacionistas pelo baixo número de espécies centrais, sendo uma em *C. conirostris* e duas em *C. fowleri*.

A comunidade parasitária de *P. pohli* apresentou o maior número de espécies exclusivas (*Scleroductus* sp., *C. platense*, *Kalipharynx* sp., *P. obesa* e *C. caballeroi*), seguida de *C. fowleri* (*I. iheringi*, *G. brevicaca* e metacestóides de Proteocephalidea), *C. conirostris* (*C. creptotrema* e *P. rhamdiae*) e *D. emarginatus* (*C. zungaro* e *Procamallanus* (*S.*) sp₂).

Co-ocorrências interespecíficas significativas foram observadas em *D. emarginatus* (*C. zungaro* - *N. pimelodi* e *Cucullanus* sp. - plerocercóides) e em *P. pohli* (*D. uncusvalidus* - *Scleroductus* sp. e *P. freitasi* - *N. pimelodi*).

Com exceção de *A. compactum*, *C. caballeroi*, *P. freitasi* em *D. emarginatus* e *N. pimelodi* em *P. pohli*, as comunidades parasitárias dos quatro hospedeiros estudados apresentaram padrão de distribuição agregado ou superdisperso, padrão comumente encontrado em estudos de ictioparasitologia.

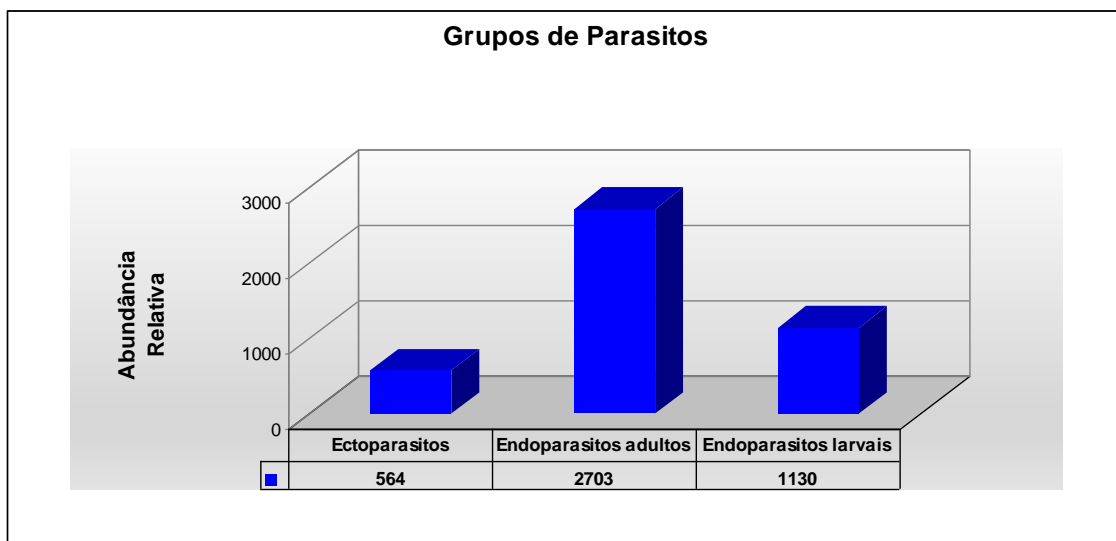


Figura 35. Abundância relativa dos grupos de metazoários parasitos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840); *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 e *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911 do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.

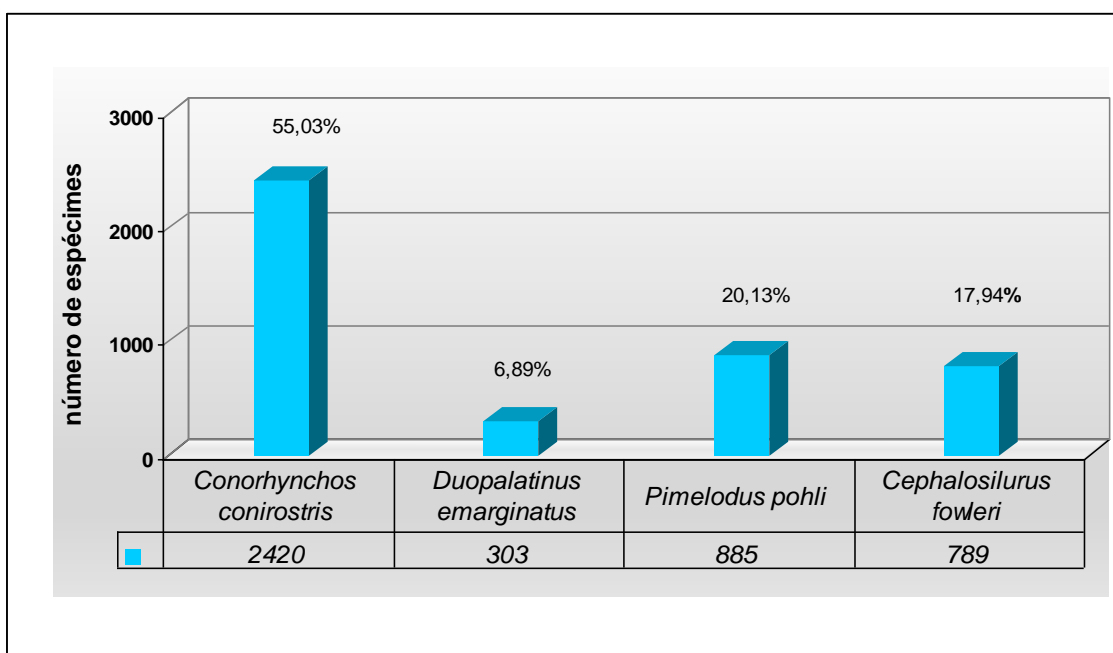


Figura 36. Representatividade dos metazoários parasitos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840); *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 e *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911 do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.

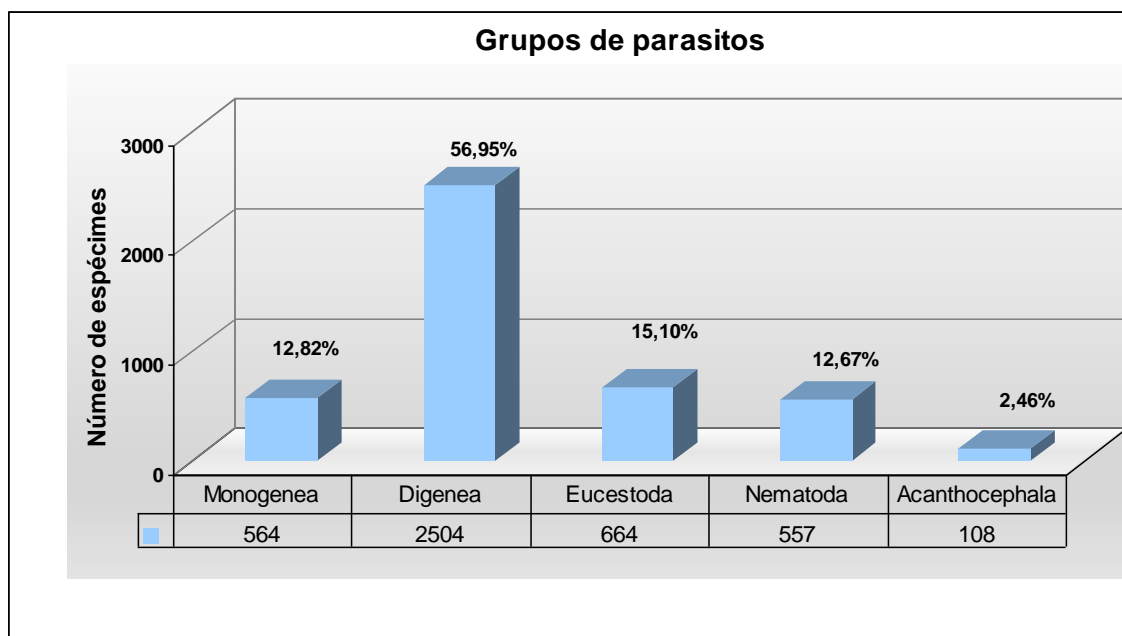


Figura 37. Representatividade dos diferentes grupos de parasitos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840); *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 e *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911 do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil

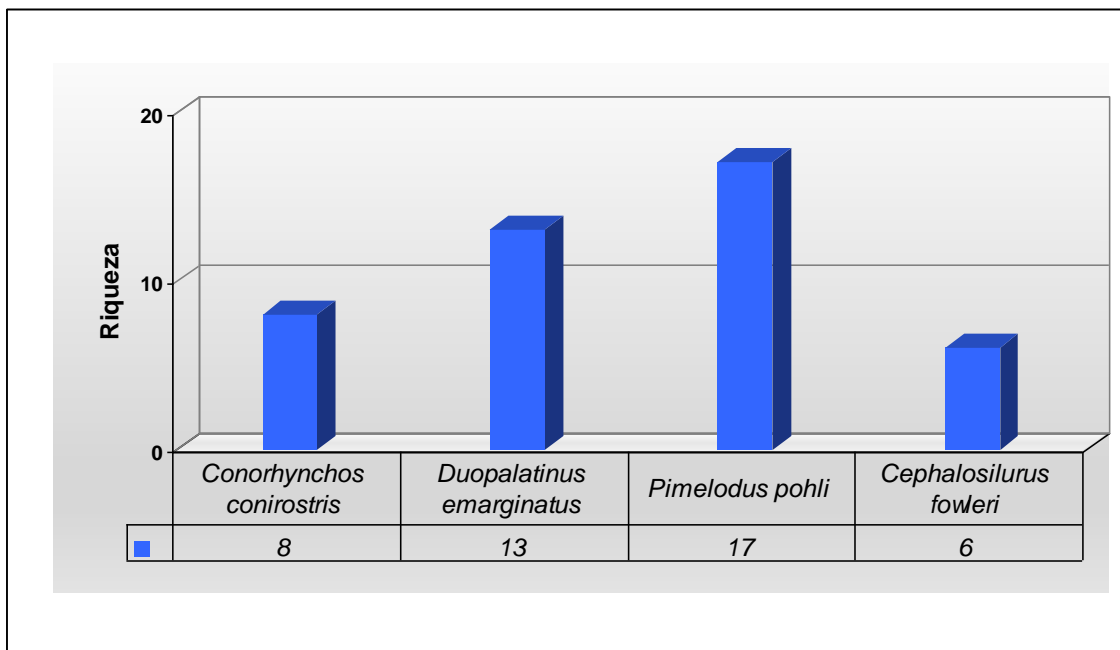


Figura 38: Riqueza parasitária em *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840); *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 e *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911 do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.

Tabela 33. Prevalência (P%) dos metazoários parasitos de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840); *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840), *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 e *Cephalosilurus fowleri* Haseman, 1911, do alto rio São Francisco, Brasil.

Espécies de parasitos	<i>Conorhynchos conirostris</i> (P%)	<i>Duopalatinus emarginatus</i> (P%)	<i>Pimelodus pohli</i> (P%)	<i>Cephalosilurus fowleri</i> (P%)
Monogenea				
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	----	37	51,1	----
<i>Scleroductus</i> sp.	----	----	62,2	----
<i>Pavanelliella pavanellii</i>	----	3,7	4,4	----
Digenea				
<i>Austrodiplostomum compactum</i> *	2,7	14,8	35,5	34,8
<i>Creptotrema creptotrema</i>	73	----	----	----
<i>Crepidostomum platense</i> **	----	----	6,6	----
<i>Iheringtrema iheringi</i>	----	----	----	17,4
<i>Kalipharynx</i> sp.	----	----	2,2	----
<i>Prosthenhystera obesa</i> *	----	----	2,2	----
Eucestoda				
Metacestóides	----	----	----	87
Plerocercóides	----	51,8	6,7	----

*=larvas/juvenis, **=jovens e adultos

Tabela 33. Continuação...

Espécies de parasitos	<i>Conorhynchos conirostris</i> (P%)	<i>Duopalatinus emarginatus</i> (P%)	<i>Pimelodus pohli</i> (P%)	<i>Cephalosilurus fowleri</i> (P%)
Nematoda				
<i>Contracaecum</i> sp.*	10,8	3,7	17,8	82,6
<i>Cucullanus</i> sp.*	----	33,3	4,4	17,4
<i>Cucullanus</i> (C.) <i>caballeroi</i>	----	----	4,4	----
<i>Cucullanus</i> (C.) <i>zungaro</i>	----	18,5	----	----
<i>Goezia brevicaeca</i>	----	----	----	4,3
<i>Hysterothylacium</i> sp.*	2,7	7,4	2,2	----
<i>Paracapilaria rhamdiae</i>	2,7	----	----	----
<i>Procamallanus</i> (S.) sp ₁ .*	2,7	3,7	24,4	----
<i>Procamallanus</i> (S.) sp ₂ .	----	3,7	----	----
<i>Procamallanus pimelodus</i> *	----	3,7	6,7	----
<i>Procamallanus freitasi</i>	----	14,8	64,4	----
<i>Philometra</i> sp.	2,7	----	2,2	----
Acanthocephala				
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	2,7	63	11,1	4,3

*=larvas/juvenis

3.6.1. Metazoários comuns nas comunidades parasitárias

Três espécies de metazoários parasitos foram comuns às quatro comunidades parasitárias analisadas (*A. compactum*, *Contracaecum* sp. e *N. pimelodi*).

Na comunidade parasitária de *C. conirostris*, *C. creptotrema* foi a espécie mais abundante (64,02), seguida de *Contracaecum* sp. (0,30), na de *D. emarginatus*, os plerocercóides foram os mais abundantes (1,66), seguidos de *D. uncusvalidus* (1,07), na de *P. pohli*, *D. uncusvalidus* (8,80) e *Scleroductus* sp. (3,02), e na de *C. fowleri* metacestóides (26,56) e *Contracaecum* sp. (6,14).

A riqueza das comunidades parasitárias dos hospedeiros estudados foi considerada extremamente significativa ($Kw=51,73$, $p<0,0001$). A maior riqueza ocorreu no par *P. pohli* e *C. conirostris* ($p=0,001$).

As três espécies de metazoários parasitos comuns às comunidades parasitárias apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre suas abundâncias (*A. compactum*: $Kw= 15,31$, $p= 0,0016$; *Contracaecum* sp.: $Kw=57,03$, $p<0,0001$ e *N. pimelodi*: $Kw=50,44$, $p<0,0001$). A comparação múltipla de Dunn mostrou que *A. compactum* teve menor diferença entre as abundância em *C. conirostris*. A diferença de médias de abundância de *Contracaecum* sp. foi menor em *C. fowleri* e em *N. pimelodi* a diferença entre as médias de abundâncias foi maior em *D. emarginatus* (Tabela 34).

Tabela 34. Comparação das abundâncias das espécies comuns às quatro espécies de peixes do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.

Parasitos	Kruskal-Wallis (<i>Kw</i>)			<i>p</i>		
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	15,31			<0,001*		
<i>Contraeaecum</i> sp.	57,03			<0,0001**		
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>	50,44			<0,0001**		
Comparação múltipla de Dunn						
<i>Austrodiplostomum compactum</i>						
Pares de hospedeiros	Pp			Cc		Cf
	Cc	Cf	De	Cf	De	De
Diferença entre as médias	21,70**	0,47	12,98	-21,22*	-8,71	12,51
<i>p</i>	<0,01	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05
<i>Contraeaecum</i> sp.						
Pares de hospedeiros	Pp			Cc		Cf
	Cc	Cf	De	Cf	De	De
Diferença entre as médias	4,40	-45,50***	8,67	-49,87***	4,282	54,16***
<i>p</i>	>0,05	<0,001	>0,05	<0,001	>0,05	<0,001
<i>Neoechinorhynchus pimelodi</i>						
Pares de hospedeiros	Pp			Cc		Cf
	Cc	Cf	De	Cf	De	De
Diferença entre as médias	4,81	3,67	-36,61***	-1,14	-41,42***	-40,28
<i>p</i>	>0,05	>0,05	<0,001	<0,05	<0,001	<0,001

Pp= *Pimelodus pohli*, Cc= *Conorhynchos conirostris*, Cf= *Cephalosilurus fowleri*, De= *Duopalatinus emarginatus*, * Significativo, **Muito significativo, *** extremamente significativo

4. DISCUSSÃO

No presente estudo, a composição da fauna parasitária de quatro espécies de hospedeiros siluriformes endêmicos (*C. conirostris*, *D. emarginatus*, *P. pohli*, e *C. fowleri*) do alto rio São Francisco foi inventariada. Entre essas, apenas a comunidade parasitária de *C. conirostris* já havia sido estudada (BRASIL-SATO & SANTOS, 2005), sendo inéditos os demais registros realizados. Entre as espécies encontradas, *Kalipharynx* sp. e *C. caballeroi* são registradas pela primeira vez em peixes pimelodídeos e ambas tem ampliada a sua distribuição geográfica conhecida. A primeira para a bacia do Rio São Francisco e a segunda para a América do Sul, cuja distribuição até então, estava restrita à América Central.

Nas comunidades parasitárias predominaram os endoparasitos, sendo caracterizada pela: (1) presença de espécies satélites e secundárias e poucas espécies centrais; (2) Nematoda foi o grupo de parasitos que apresentou maior riqueza, constituída por espécimes larvais e adultos; (3) co-ocorrências interespecíficas foram observadas, com exceção de *C. conirostris* e *C. fowleri*; (4) além dessas características, as comunidades parasitárias de *C. conirostris* e *C. fowleri* não apresentaram ectoparasitos.

Os monogenéticos apresentaram elevado grau de especificidade ocorrendo muitas vezes em um gênero, famílias de hospedeiros ou em hospedeiros filogeneticamente próximos (CONE; BURT, 1982). Aqui foram representados por três espécies (*D. uncusvalidus*, *P. pavanellii* e *Scleroductus* sp.) sendo *D. uncusvalidus* e *P. pavanellii* comuns à *D. emarginatus* e *P. pohli*. A presença deste grupo pode ser facilitada pela transmissão e ciclo diretos e para que ocorra a infestação é necessário apenas que parasita e hospedeiros estejam no mesmo ambiente (THATCHER, 2006). Os Monogenoidea encontrados neste estudo, também foram registrados em *P. maculatus* do rio São Francisco (BRASIL-SATO, 1999; 2003), além desses registros *D. uncusvalidus* foi encontrado no rio Guandu (SANTOS *et al.*, 2007) e no rio Paraná (COHEN; KOHN, 2008) em *P. maculatus* e *P. pavanellii* foi encontrado em *C. macropterus* (THATCHER, 2006), *Pseudoplatystoma tigrinum* (Valenciennes, 1840) e *P. punctifer* (Linnaeus, 1766) (LOPES *et al.*, 2009) na bacia Amazônica, reforçando o caráter específico das relações entre os monogenéticos e seus hospedeiros.

Entre os digenéticos, apenas *A. compactum* foi comum aos quatro hospedeiros que atuaram como hospedeiros intermediários. Este parasita utiliza aves como hospedeiros definitivos e já foi encontrado em diferentes peixes de diversas localidades (KOHN *et al.*, 1995; PAVANELLI *et al.*, 2002; NOVAES *et al.*, 2006). As demais espécies foram exclusivas: *C. creptotrema* foi exclusiva de *C. conirostris*; em *P. pohli* foram exclusivas *C. platense*, *Kalipharynx* sp. e *P. obesa* e em *C. fowleri*, *I. iheringi*. Moluscos são hospedeiros intermediários de Digenea, sugerindo que estes fazem parte da dieta dos peixes examinados, favorecendo o estabelecimento de digenéticos nestes hospedeiros, que provavelmente ocupam nichos ecológicos diferentes. A comunidade parasitária de *C. conirostris* foi caracterizada por elevados valores dos índices ecológicos de *C. creptotrema*, corroborando com o registro de Brasil-Sato e Santos (2005), entretanto em *P. maculatus* esse índices foram menores (BRASIL-SATO; PAVANELLI, 2004).

Os plerocercóides e metacestóides de Proteocephalidea representaram os Eucestoda nas comunidades parasitárias de *D. emarginatus*, *P. pohli* e *C. fowleri*, respectivamente. Pavanelli e Rego (1989, 1991), Pavanelli e Santos (1991, 1992), Pavanelli e Takemoto (1996), Rego *et al.* (1999) e Falavigna *et al.* (2003) registraram adultos de proteocefalídeos em peixes do rio Paraná. Segundo Falavigna *et al.* (2003) quironomídeos fazem parte da dieta dos siluriformes, facilitando a infecção dos mesmos pela ingestão desses artrópodes. (MORAVEC, 1998).

Larvas de *Contracaecum* sp. estiveram presentes nas comunidades dos quatro hospedeiros. Esses nematoides são comumente encontrados em peixes de diversas famílias,

considerada espécie generalista, registrada em diferentes sistemas hídricos. Aves e mamíferos constituem-se seus hospedeiros definitivos e os peixes, intermediários e/ou paratênicos.

Com exceção de *C. fowleri*, *Procamallanus* spp. parasitaram os hospedeiros desse estudo e de diversos sistemas hídricos: no rio São Francisco (PINTO *et al.*, 1974; PINTO; NORONHA, 1976; VICENTE *et al.*, 1985; MOREIRA *et al.*, 1991; MOREIRA, 1994; BRASIL-SATO, 1999, 2003; VICENTE; PINTO, 1999; BRASIL-SATO; SANTOS, 2005), no rio Paraná (MOREIRA *et al.*, 2005; TAKEMOTO *et al.*, 2009; KOHN *et al.*, 1988, 2011), na Bacia Amazônica (THATCHER, 2006) e em Santa Catarina (BACHMANN *et al.*, 2007). No presente estudo larvas de *Procamallanus* (*S.*) sp₁. foram encontradas em *C. conirostris*, *D. emarginatus* e *P. pohli*. Em *D. emarginatus* e *P. pohli* foram registradas larvas de *P. pimelodus* e adultos de *P. freitasi*. *Procamallanus* (*S.*) sp₂. foi exclusiva de *D. emarginatus*, assim os procamalanídeos podem ser considerados generalistas, reflexo da dieta dos seus hospedeiros. No conteúdo estomacal desses siluriformes foram encontrados artrópodes, hospedeiros intermediários de nematoides e sugerem que os peixes estão atuando como hospedeiros intermediários ou definitivos desses hospedeiros.

Além dos camalanídeos exclusivos, *G. brevicaeca* foi exclusiva de *C. fowleri* e *P. rhamdiae* de *C. conirostris*. Entre os cuculanídeos, *C. caballeroi* e *C. zungaro* foram exclusivas de *P. pohli* e *D. emarginatus*, respectivamente. Esses registros podem estar relacionados à disponibilidade e a distribuição das larvas desses nematoides nos hospedeiros intermediários, alvos da predação pelos siluriformes (FELTRAN *et al.*, 2004).

Neoechinorhynchus pimelodi foi registrado nas quatro comunidades parasitárias de hospedeiros e prevaleceu na comunidade de *D. emarginatus*. Como em outros endohelmintos, Kennedy (1985) ressalta que os fatores determinantes para o estabelecimento e desenvolvimento de acantocéfalos nos hospedeiros definitivos são a disponibilidade de hospedeiros intermediários infectados e larvas infectantes, a dieta e o comportamento alimentar dos hospedeiros.

Diversos fatores bióticos influenciam os índices parasitários e a composição das infracomunidades parasitárias, como o hábito alimentar, a dieta e as formas de transmissão (DOGIEL, 1970; WILLIAMS; JONES, 1994). Ainda segundo Dogiel (1961) outros fatores são importantes como: o comprimento corporal, que é reflexo da idade do hospedeiro e um importante fator na variação das infrapopulações parasitárias. De acordo com Poulin e Morand (2004) indivíduos maiores oferecem maior espaço, disponibilidade de alimentos e maior número de nichos que indivíduos menores, além da acumulação de formas larvais.

Em diversos estudos o comprimento e o peso dos hospedeiros têm sido relacionados com os índices ecológicos (MACHADO *et al.*, 1994; BRASIL-SATO; PAVANELLI, 2004; BRASIL-SATO; SANTOS, 2005; MOREIRA *et al.*, 2005, SANTOS; BRASIL-SATO, 2006; BACHMANN *et al.*, 2007; LIZAMA *et al.*, 2007; MONTEIRO *et al.*, 2009). No rio São Francisco, de forma geral, os índices parasitários são pouco influenciados pelo tamanho dos peixes e o possível efeito acumulativo de parasitos como proposto por Rohde (1993) para ectoparasitos, não tem sido observado nas comunidades parasitárias de peixes nesse sistema hídrico. Neste estudo, foi observada a influência do comprimento total e do peso corporal dos hospedeiros no parasitismo, com exceção de *C. conirostris*, corroborando com os resultados encontrados por Brasil-Sato e Santos (2005). Em *D. emarginatus*, os peixes menores apresentaram maior prevalência e intensidade de *N. pimelodi*, entretanto a abundância foi maior nos peixes de maior comprimento total e de menor peso corporal. Na comunidade parasitária de *P. pohli*, a intensidade e a abundância de *D. uncusvalidus* foram maiores em peixes de menor comprimento, enquanto peixes mais pesados apresentaram maior abundância deste monogenético, larvas de *Contracaecum* sp. apresentaram maiores prevalência e abundância em peixes menores e os peixes mais pesados apresentaram maior prevalência de *Procamallanus* (*S.*) sp₁.. Em *C. fowleri*, *I. iheringi* teve maior intensidade em peixes de menor

comprimento, portanto a hipótese do efeito acumulativo pode ser descartada, reafirmando que o parasitismo deve estar relacionado aos aspectos biológicos e fisiológicos dos hospedeiros.

O sexo dos hospedeiros não influenciou na prevalência, intensidade ou abundância das infrapopulações e infracomunidades parasitárias, resultado também encontrado em outros estudos no rio São Francisco (BRASIL-SATO, 2002; BRASIL-SATO; SANTOS, 2003, 2005; SANTOS; BRASIL-SATO, 2004, 2006; MONTEIRO *et al.*, 2009), pode-se inferir que, neste estudo, este não foi um fator determinante para os níveis de parasitismo, neste caso relacionados ao hábito alimentar, aos habitats e nichos ecológicos explorados e as condições fisiológicas dos hospedeiros.

Duopalatinus emarginatus e *P. pohli* apresentaram fauna parasitária semelhantes entre si e com *P. maculatus* registrada por Brasil-Sato (1999, 2003). Hospedeiros de um mesmo sistema hídrico, família ou gênero podem apresentar semelhanças em suas características biológicas e comportamentais e, portanto a estrutura e a composição das faunas parasitárias desses hospedeiros podem ser semelhantes. Durante as necropsias de *D. emarginatus* e *P. pohli* observou-se que no conteúdo estomacal haviam grandes quantidades de artrópodes, especialmente larvas de quironomídeos (hospedeiros intermediários para nematoides e acantocéfalos) e restos vegetais (sementes), estes peixes são classificados segundo o estudo de Alvim (1999) em invertívoros generalistas e iliófagos, portanto a semelhança nas suas faunas parasitárias.

Quando se compara a composição e a estrutura das comunidades parasitárias de *D. emarginatus* e *P. pohli* com os outros dois hospedeiros desse estudo nota-se nenhuma ou poucas semelhanças entre as faunas parasitárias, o que pode estar relacionado à distribuição desses na coluna d'água, à diferenças na dieta, nos nichos ecológicos praticados por eles, além de adaptações fisiológicas apresentadas por cada um. *Conorhynchos conirostris* alimenta-se principalmente de moluscos, larvas de insetos e microcrustáceos, classificado por Alvim (1999) como invertívoro aquático, diferindo de *C. fowleri* que alimenta-se de peixes menores e é classificado como carnívoro. Outro fato marcante são as adaptações morfológicas de cada hospedeiro, *C. conirostris* possui focinho longo, enquanto *C. fowleri* apresenta ampla abertura bucal e *D. emarginatus* e *P. pohli* possuem focinho curto (BRITSKI, 1988; RIBEIRO; LUCENA, 2006), variações adaptadas ao tipo de dieta de cada um.

As comunidades parasitárias apresentadas nesse estudo tiveram, em geral, distribuição agregada, salvo algumas exceções. Esse tipo de distribuição é muito comum entre as espécies que parasitam peixes e já foi observado em diversas comunidades de metazoários parasitos de peixes de água doce (BRASIL-SATO, 1999 GUIDELLI *et al.*, 2003; SANTOS; BRASIL-SATO, 2004, 2006; VENANCIO *et al.*, 2010).

A análise das espécies co-ocorrentes nos siluriformes foi significativa em poucos pares. Em *D. emarginatus*, o par *C. zungaro* e *N. pimelodi* apresentou abundância significância negativa, e pode sugerir que a abundância de *C. zungaro* interfere na abundância de *N. pimelodi* e que os mesmos podem estar competindo por recursos alimentares, já o par *Cucullanus* sp. e plerocercóides apresentaram prevalência e abundância positivas significativas, neste caso, podemos afirmar que uma espécie pode estar favorecendo a presença e o número de espécimes da outra infrapopulação. Em *P. pohli* houve significância positiva nas abundâncias de *Scleroductus* sp. e *D. uncusvalidus*, o mesmo ocorrendo nas abundâncias de *P. freitasi* e *N. pimelodi*, neste caso o número de espécimes de uma determinada espécie pode estar favorecendo a abundância no outra infrapopulação, ou seja, a infestação e/ou infecção por uma espécie torna o hospedeiro suscetível ao parasitismo pela outra.

Um fato relevante nas quatro comunidades foi que em todas as infecções por *N. pimelodi* os nematoides estiveram presentes. De acordo com Campos, 2006 algumas espécies de helmintos podem co-existir no seu hospedeiro e geralmente isso acontece porque as

espécies não ocupam o mesmo nicho ao longo do intestino dos seus hospedeiros ou porque compartilham os mesmos hospedeiros intermediários. Holmes (1990) relata que a ocupação de nichos depende da competição entre espécies e da utilização de nutrientes, para Simberloff (1990), a competição ocorre por espaço ou por recursos nutricionais. Assim uma espécie pode influenciar negativamente a outra limitando sua presença e o número de indivíduos e por consequência pode influenciar a prevalência, intensidade e abundância dos parasitos.

As semelhanças e diferenças entre variações morfológicas, tipo de dieta e composição e estrutura das comunidades parasitárias são fatores que contribuem para reafirmar *D. emarginatus* e *P. pohli* alocados em Pimelodidae e remover *C. conirostris* dessa família, como já sugerido por Reis *et al.* (2003).

5. CONCLUSÕES

No presente estudo, a composição da fauna parasitária de quatro espécies de hospedeiros siluriformes endêmicos (*C. conirostris*, *D. emarginatus*, *P. pohli*, e *C. fowleri*) do alto rio São Francisco foi inventariada. Entre essas, apenas a comunidade parasitária de *C. conirostris* já havia sido estudada, sendo inéditos os registros realizados das demais comunidades parasitárias.

Dos resultados obtidos verificou-se que existe semelhança entre as comunidades parasitárias de *D. emarginatus* e *P. pohli* e que inexistem espécies de parasito compartilhada entre as faunas parasitárias de *C. conirostris* e *C. fowleri*.

Neste estudo, a lista de parasitos dos peixes do rio São Francisco foi ampliada. São registrados pela primeira vez *Kalipharynx* sp., *C. caballeroi*, *C. zungaro*, *G. brevicaeca* e *P. rhamdiae*. *Kalipharynx* sp. e *C. caballeroi* são novos registros para peixes pimelodídeos. Além desses, *C. zungaro*, *G. brevicaeca* e *P. rhamdiae* são novos registros de localidade, ampliando suas distribuições geográficas para o Rio São Francisco e para a América do Sul, como é o caso de *C. caballeroi*.

Procamallanus freitasi é considerada espécie exclusiva do rio São Francisco e é registrada pela primeira vez em peixes deste estudo, com exceção de *C. conirostris*.

A ausência ou o baixo número de espécies centrais, o padrão de distribuição agregado na maioria das espécies e poucas associações interespecíficas significativas, evidenciaram que as comunidades parasitárias dos quatro hospedeiros analisados são isolacionistas.

As espécies de peixes endêmicas deste sistema hídrico relacionadas e suas riquezas parasitárias, refletem as condições de sobrevivência que as mantêm, as ações antrópicas e consequente fragmentação de habitats que podem resultar na perda da diversidade das espécies de parasitos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, J.C.; CECCARELLI, P.S. & LUQUE, J.L. Two new species of *Pavanelliella* (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on pimelodid fishes from Mogi Guaçu river, Southeastern Brazil, and notes on the morphology of *P. pavanellii*. *Neotropical Helminthology*, v. 5, n. 2, p. 213-223. 2011.
- ALBUQUERQUE, M.C.. **Taxonomia e aspectos ecológicos da fauna parasitária de *Triportheus guentheri* (Garman, 1890) e *Tetragonopterus chalceus* Spix & Agassiz, 1829 do reservatório de Três Marias, alto rio São Francisco, MG, Brasil.** Dissertação de Mestrado. UFRRJ, Seropédica, 106p. 2009
- 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(supl. 1), p.113-119. 2008.
- ALVES, C.B.M.; VIEIRA, F. & POMPEU, P.S. **Ictiofauna da bacia hidrográfica do São Francisco.** Programa de zoneamento Ecológico-Econômico: Caderno Temático: Biodiversidade. Brasília: MMA/SEDR/SBF. p.110-130. 2007.
- ALVIM, M.C.C. **Composição e alimentação da ictiofauna em um trecho do alto rio São Francisco, município de Três Marias, Minas Gerais, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 98p. 1999.
- AMATO, J.F.R.; BOEGER, W.A.; AMATO, S.B. **Protocolos para laboratório — coleta e processamento de parasitos de pescado.** Rio de Janeiro: Imprensa Universitária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 1991. 81p.
- AMATO, S.B.; AMATO, J.F.R. & ALBRECHT, M. Metacercárias livres de diplostomídeos (Digenea, Diplstomidae) em *Loricariichthys anus* (Val., 1840) (Siluriformes, Loricariidae) do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Parasitologia al Día*, v. 25, n. 1, p. 24-29. 2001.
- AZEVEDO, R.K.; ABDALLAH, V. D. & LUQUE, J.L. Acanthocephala, Annelida, Arthropoda, Myxozoa, Nematoda and Plathyhelminthes parasites of fishes from Guandu river, Rio de Janeiro, Brazil. *Check List*, v. 6, n. 4, p. 659-667. 2010.
- AZEVEDO, P. & VIEIRA, B. B. Realizações da Comissão Técnica de Piscicultura do Nordeste. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.11, p. 23-28, 1940.
- BACHMANN, F.; GREINERT, J.A.; BERTELLI, P.W.; FILHO, H.H.S.; LARA, N.O.T.; GHIRALDELLI, L. & MARTINS, M.L. Parasitofauna de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes: Pimelodidae) do rio Itajaí-Açu em Blumenau, Estado de Santa Catarina, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Scienci*, v. 29, n. 1, p. 109-114. 2007.
- BARBOSA, J.M. & SOARES, E.C. Perfil da ictiofauna da bacia do São Francisco: estudo preliminar. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 4, n. 1 , p. 155-172. 2009.

BARTHEM, R. & GOULDING, M. **The catfish connection: ecology, migration and conservation of Amazon predators**. New York: Columbia University Press. Belo Horizonte: PUC Minas. 468p. 1997.

BOEGER, W.A. & THATCHER, V. 1983. *Kalipharynx piramboae* gen. et sp.n. (Trematoda: Fellodistomidae) parasita do peixe pulmonado amazônico *Lepidosiren paradoxa* Fitzinger. *Acta Amazônica*, v. 13, n. 1, p. 171-175.

BRASIL-SATO, M.C. **Ecologia das comunidades de parasitos metazoários de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluroidei: Pimelodidae) das bacias do São Francisco, Três Marias, MG, e do Rio Paraná, Porto Rico, PR**. Tese de doutorado - UFSCAR, São Paulo. 255p. 1999.

BRASIL-SATO, M.C. Digenea of *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1817) (Osteichthyes, Characidae) of the São Francisco river basin, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 11, n. 2, p. 95-98. 2002.

BRASIL-SATO, M. C. 2003. Parasitos de peixes da bacia do São Francisco. In: Godinho HP, Godinho AL. **Águas, Peixes e Pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: Pucminas, 458p.

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

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

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

BRASIL-SATO, M.C. & 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. & 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, n. 4, p. 160-166. 2005.

BRITSKI, H. A.; SATO, Y. & ROSA, A. B. S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias**. 3ª ed. CODEVASF: Brasília. 115p. 1988.

BROOKS, D.R. Five species of platyhelminths from *Bufo marinus* L. (Anura: Bufonidae) in Colombia with descriptions of *Creptotrema lynchi* sp. n. (Digenea: Allocrediidae) and

Glyphelminis robustus sp. n. (Digenea: Macroderoididae). *Journal Parasitology*, v. 62, p. 429-433. 1976.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A. & GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional. 195p. 2007.

BUSH, O. & HOLMES, J.C. 1986. Intestinal helminths of lesser scaup ducks: an interactive community. *Canadian Journal of Zoology*, v. 64, n. 3, p.142-152.

BUSH, A.O.; AHO, J.M. & KENNEDY, C.R. 1990. Ecological versus phylogenetic determinants of helminth parasite community richness. *Evolutionary Ecology*, v. 4, n. 1, p.1-20.

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

CAMPOS, C.F.M. **Fauna parasitária e alterações teciduais em três espécies de peixes dos rios Aquidauana e Miranda, Pantanal Sul Mato-grossense**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Jaboticabal-SP. 116p. 2006.

CAMPOS, C.M.; FONSECA, V.E.; TAKEMOTO, R.M. & MORAES, F.R. Fauna parasitária de cachara *Pseudoplatystoma fasciatum* (Siluriforme: Pimelodidae) do rio Aquidauana, Pantanal Sul Mato-Grossense, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Science*, v. 30, n .1, p. 91-96. 2008.

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 Aquidauana River, Pantanal, Satate of Mato Grosso do Sul, Brasil. *Brazilian Journal Biology*, v. 69, n. 1, p. 93-99. 2009.

CODEVASF. **Inventário dos projetos de irrigação. 2ª Ed.** Brasília: CODEVASF. 166p. 1991.

COHEN, S.C. & KOHN, A. New data on species of *Demidospermus* (Dactylogyridae: Monogenea) parasitizing fishes from the reservoir of the Itaipu Hydroelectric Power Station, Parana State, Brazil, with new synonymies. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 17, n. 3, p. 167-170. 2008.

CONE, D.K. & BURT, M.D.B. The host specificity of *Urocleidus adspetus* (Mueller, 1983) (Monogenea: Ancyrocephalinae). *Jounal of Parasitology*, v. 75, p. 702-706. 1982.

CORRÊA, R.F.S.S. & BRASIL-SATO, M.C. Digenea in the Surubim *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix and Agassiz, 1829) (Siluriformes: Pimelodidae) of the Upper São Francisco River, State of Minas Gerais, Brazil. *Brazilian Archives Biology. Technology*, v. 51, n. 6, p. 1181-1185. 2008.

DOGIEL, V.A. Ecology of the parasites of freshwater fishes. In: DOGIEL, V.A; PETERSHEVSKI, GK.; POLYANSKI, Y. (Eds.). **Parasitology of fishes**. London: Oliver & Boyd, 47p. 1961.

DOGIEL, V. A. Ecology of the parasites of freshwater fishes. p. 1-47. In: V.A. Dogiel, G. K. Petrushevski and Y.I. Polyansky (Eds). **Parasitology of fishes**. London: Olivier & Boyd, 346p. 1970.

EIRAS, J.C. **Elementos em Ictioparasitologia**. Porto, Portugal: Fundação Eng. Antônio Almeida. 339p. 1994.

EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. Maringá: EDUEM, 121p. 2000.

FALAVIGNA, D.L.M., VELHO, L.F.M. & PAVANELLI, G.C. 2003. Proteocephalidean Larvae (Cestoda) in Naturally Infected Cyclopid Copepods of the Upper Paraná River Floodplain, Brazil. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 98, n. 1, p. 69-72.

FELTRAN, R.B.; JUNIOR, M.; PINESE, J.F. & TAKEMOTO, R.M. Prevalência, abundância, intensidade e amplitude de infecção de nematóides intestinais em *Leporinus friderici* (Bloch, 1974) e *L. obtusidens* (Valenciennes, 1836) (Pisces, Anostomidae) na represa de Nova Ponte (Perdizes, MG). *Revista Brasileira de Zootecias*, v. 6, n. 2, p.169-179. 2004.

FERRARIS, JR., C. J. Genus and Species Incerta Sedis in Siluriformes. In: REIS, R. E., KULLANDER, S. O. & FERRARIS JR, C. J. **Checklist of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 254p. 2003.

FERNANDES, B.M. & KOHN, A. On some trematodes parasites of fishes from Paraná river. *Brazilian Journal Biology*, v. 61, n. 3, p. 461-466. 2001.

FROESE, R & PAULY, D. (eds.). FishBase – World Wide Web electronic publication, consulted on august 2013, <<http://www.fishbase.org>>.2013.

GIBSON, D.I.; JONES, A. & BRAY, R.A. (Eds.). **Keys to the Trematoda**. Wallingford: CAB International and The Natural History Museum, vol. 1. 521p. 2002.

GUIDELLI, G.M.; ISAAC, A. & PAVANELLI, G.C. Endoparasite infracommunities of *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840) (Pisces: Pimelodidae) of the Baía river, upper Paraná river floodplain, Brasil: Specific composition and ecological aspects. *Brazilian Journal Biology*, v. 63, n. 2, p. 261-268. 2003.

GUTIÉRREZ, P.A. & SURIANO, D.M. 1992. Ancyrocephalids of the genus *Demidospermus* Suriano, 1983 (Monogenea) parasites from siluriform fishes in Argentina, with descriptions of three new species. *Acta parasitologica*, v. 37, p. 169-172.

HUMASON, G.L. **Animal Tissue Techniques**. San Francisco: W.H. Freeman & Co. 641p. 1972.

IGAM. **Relatório de monitoramento das águas superficiais na bacia do rio São Francisco em 2002, rio São Francisco - Sul**. Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas. 122p. 2003.

IHERING, R. V. A pesca no nordeste brasileiro. *Boletim Biológico*, v. 1, n. 2, p. 65-72. 1933.

ISAAC, A.; GUIDELLI, G.M.; TAKEMOTO, R.M. & PAVANELLI, G.C. *Prosthenhystera obesa* (Digena), parasite of *Salminus maxillosus* (Characidae) of the floodplain of the upper Paraná River, Paraná Brazil: influence of the size and sex of host. *Acta Scientiarum*, v. 22, p. 523-526. 2000.

JARA, C. A. & CONE, D.K. *Scleroductus yuncensi* gen. et sp. n. (Monogenea) from *Pimelodella yuncensis* (Siluriformes: Pimelodidae) in Peru. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v. 56, p. 125-127. 1989.

KENNEDY, C. R. Regulation and dynamics of acanthocephalan populations. In: **Biology of the Acanthocephala** (D.W.T Crompton & B.B. Nickol, eds), Cambridge. Cambridge University Press. p. 385-416. 1985.

KOHN, A. Redescription of the type-material of *Creptotrema creptotrema* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 (Digenea-Allocrediidae). *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 79, n. 3, p. 377-379. 1984.

KOHN, A. & FRÓES, O.M. *Saccocoelioides godovy* n. Sp. (Haploporidae) and other trematodes parasites of fishes from the Guaíba estuary, RS, Brasil. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 81, n. 1, p. 67-72. 1986.

KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M.; PIPOLO, H.V. & GODOY, M.P. Helminths parasites of peixes das usinas hidrelétricas da Eletrosul (Brasil). II. Reservatórios de Salto Osório e de Salto Santiago, bacia do Rio Iguaçu. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 83, p. 299-303. 1988.

KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M. & BAPTISTA-FARIAS, M.F. Metacercariae of *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* (Trematoda, Diplostomidae) in the eyes of *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei, Scianidae) from the reservoir of the hydroelectric power station of Itaipu, Brasil. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 90, n. 3, p. 341-344. 1995.

KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M. & BAPTISTA-FARIAS, M.F.D. Redescription of *Prosthenhystera obesa* (Diesing, 1850) (Callodistomidae, Digenea) with new host records and data on morphological variability. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 92, n. 2, p. 171-179. 1997.

KOHN, A. *et al.* Helminths parasites of fishes from the reservoirs of Itaipu and area of influence. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 25, n. 4, p. 148-153. 2003.

KOHN, A.; MORAVEC, F.; COHEN, S.C.; CANZI, C.; TAKEMOTO, R.M. & FERNANDES, B.M.M. Helminths of freshwater fishes in the reservoir of the Hydroelectric Power Station of Itaipu, Paraná, Brazil. *Checklist*, v. 7, n. 5, p. 681-690. 2011.

KOHLER, H. C. Aspectos geocológicos da bacia hidrográfica do São Francisco (primeira aproximação na escala 1:1 000 000), p. 25-35. In: H. P. GODINHO; GODINHO, A.L. (Eds.). **Águas, Peixes e Pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: Pucminas, 458p. 2003.

KRITSKY, D.C. & BOEGER, W. Neotropical Monogenoidea. 35. *Pavanelliella pavanellii*, a new Genus and Species (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) from the Nasal Cavities of Siluriform Fishes in Brazil. *Journal of Helminthology*, v. 65, n. 2, p. 160-163. 1998.

KRITSKY, D. C.; BOEGER, W. A. & POPAZOGLO, F. Neotropical Monogenoidea. 22. Variation in *Scleroductus* species (Gyrodactylidea, Gyrodactylidae) from Siluriform Fishes of Southeastern Brazil. *Journal Helminthological Society Washington*, v. 62, n. 1, p. 53-56. 1995.

KRITSKY, D.C. & GUTIERREZ, P.A. Neotropical Monogenoidea. 34. Species of *Demidospermus* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) from the gills of pimelodids (Teleostei, Siluriformes) in Argentina. *Journal of Helminthological Society of Washington*, v. 65, p. 147-159. 1998.

KRITSKY, D.C.; BOEGER, W.; MENDONZA-FRANCO, E.F. & VIANNA, R.T. Neotropical Monogenoidea. 57. Revision and phylogenetic position of *Scleroductus* Jara & Cone, 1989 (Gyrodactylidae), with descriptions of new species from the Guatemalan chulin *Rhamdia guatemalensis* (Güther) (Siluriformes: Heptapteridae) in Mexico and the barred sorubim *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus) (Siluriformes: Pimelodidae) in Brazil. *Systematic Parasitology*, v. 84, p. 1-15. 2013.

LINS, L.V., MACHADO, A.B.M., COSTA, C.R.M. & HERRMANN, G. **Roteiro metodológico para elaboração de listas de espécies ameaçadas de extinção**. Belo Horizonte: Publicações Avulsas da Fundação Biodiversitas. 55p. 1997.

LIZAMA, M.A.P.; TAKEMOTO, R. M.; RANZANI-PAIVA, M.J.T.; AYROZA, L.M.S. & PAVANELLI, G.C. 2007. Relação parasito-hospedeiro em peixes de pisciculturas da região de Assis, Estado de São Paulo, Brasil. 2. *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887). *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 29, n. 4, p. 437-445.

LOPES, L.P.C.; VARELLA, A.M.B. & MALTA, J.C.O. Metazoan parasites of *Pseudoplatystoma punctifer* (Linnaeus, 1766) and *Pseudoplatystoma tigrinum* (Spix & Agassiz, 1829) (Siluriformes: Pimelodidae) of the Central Amazon Basin, Brazil. *Biologia Geral e Experimental*, v. 9, n. 2, p. 3-15. 2009.

LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J.F. **Statistical Ecology: a primer on Methods and Computing**. New York: Wiley-Interscience Publications, 377p. 1988.

LUNDBERG, J.G. & LITTMANN, M.W. Family Pimelodidae. In. REIS, R.E.; KULLANDER, S.O. & FERRARIS JR, C.J. **Checklist of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 742p. 2003.

MACHADO, M.H.; PAVANELLI, G.C.; TAKEMOTO, R.M. Influence of host's sex and size on endoparasitic infrapopulations of *Pseudoplatystoma corruscans* and *Schizodon borelli* (Osteichthyes) othe High Paraná River, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 3, n. 2, p. 143-148. 1994.

MACHADO, M.H.; PAVANELLI, G.C. & TAKEMOTO, R.M. Structure and diversity of endoparasitic infracommunities and the trophic level of *Pseudoplatystoma corruscans* and

Schizodon borelli (Osteichthyes) of the High Paraná river. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 91, n. 4, p. 441-448. 1996.

MARTINS, A. N.; SABAS, C.S.S. & BRASIL-SATO, M.C. *Prosthenhystera obesa* (Diesing, 1850) (Digenea, Callodistomidae) in the São Francisco river basin, Brazil: new host records and their ecological parameters. *Neotropical Helminthology*, v. 6, n. 1, p. 31-40. 2012.

MENEZES, N. A.; WEITZMAN, S. H. & BURNS, J.R.A. Systematic review of *Planaltina* (Teleostei: Characiformes: Characidae: Glandulocaudinae: Diapomini) with a description of two new species from the upper river Parana, Brazil. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 116, p. 557-600. 2003.

MONTEIRO, C.M.; SANTOS, M.D.; ZUCHI, N.A. & BRASIL-SATO, M.C. 2009. Ecological parameters of the endohelminths in relation to size and sex of *Prochilodus argenteus* (Actinopterygii: Prochilodontidae) from the upper São Francisco river, Minas Gerais, Brazil. *Zoologia*, v. 26, n. 4, p. 753-757.

MONTEIRO, C.M.; KRITSKY, D. & BRASIL-SATO, M.C. Neotropical Monogenoidea. 55. Dactylogyrids parasitising the pintado-amarelo *Pimelodus maculatus* Lacépède (Actinopterygii: Pimelodidae) from the Rio São Francisco, Brazil. *Systematic Parasitology*, v. 76, p. 179-190. 2010.

MONTEIRO, C.M. **Avaliação da fauna parasitária de *Prochilodus argenteus* Spix & Agassiz, curimatã-pacu (Actinopterygii: Prochilodontidae) do alto São Francisco, Minas Gerais, Brasil.** Tese de Doutorado. UFRRJ, Seropédica. 265p. 2011.

MORAVEC, F. **Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical Region.** Praha: Academia of Sciences of the Czech Republic, 464p. 1998.

MORAVEC, F.; KOHN, A. & FERNANDES, B.M.M. Nematode parasites of fishes of the Paraná River, Brazil. Part 3. Camallanoidea and Dracunculoidea. *Folia Parasitologica*, v. 40, p. 211-229. 1993.

MORAVEC, F.; KOHN, A. & FERNANDES, B.M.M. Two new species of genus *Goezia*, *G. brasiliensis* sp. n. and *G. Breviceaca* sp. n. (Nematoda: Anisakidae), from freshwater fishes in Brasil. *Folia Parasitologica*, v. 41, p. 271-278. 1994.

MORAVEC, F.; KOHN, A. & FERNANDES, B.M.M. New observations on seuratoid nematodes parasitic in fishes of the Paraná River, Brasil. *Folia Parasitologica*, v. 44, p. 209-223. 1997.

MOREIRA, N.I.B. **Alguns nematódeos parasitos de peixes na represa de Três Marias, bacia do São Francisco, Minas Gerais.** Dissertação de Mestrado. UFMG, Belo Horizonte, 102p. 1994.

MOREIRA, N.I.B.N.; OLIVEIRA, C.L. & COSTA, H.M.A. A new helminth parasite of fish: *Spirocamallanus freitasi* sp. n. (Nematoda- Camallanidae). *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 86, n. 4, p. 429-431. 1991.

MOREIRA, S.T; ITO K.F.; TAKEMOTO, R.M. & PAVANELLI, G.C. Ecological aspects of the parasites of *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) (Siluriformes: Pimelodidae) in reservoirs of Parana basin and upper Parana floodplain, Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 27, n. 4, p. 317-322. 2005.

NOVAES J.L.C. et al. Metacercariae of *Diplostomum compactum* Lutz, 1928 (Trematoda, Diplostomidae) in the eyes of acaia *Geophagus brasiliensis* Quoy & Gaimard, 1824 (Teleostei, Cichlidae) from Barra Bonita Reservoir – São Paulo, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 58, p. 1229-1231. 2006.

PAIVA, M. P. **Grandes represas do Brasil**. Brasília: editora. 1982.

PAVANELLI, G.C. & REGO, A.A. Novas espécies de proteocefalídeos (Cestoda) de *Hemisorubim platyrhynchos* (Pisces-Pimelodidae) do Estado do Paraná. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 49, n. 2, p. 381-386. 1989.

PAVANELLI, G.C. & REGO, A.A. Cestóides proteocefalídeos de *Sorubim lima* (Schneider, 1801) (Pisces-Pimelodidae) do rio Paraná e reservatório de Itaipu. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 51, n. 1, p. 7-12. 1991.

PAVANELLI, G.C. & SANTOS, M.H.M. Proteocefalídeos parasitos de peixes, em especial pimelodídeos, do Rio Paraná, Paraná. *Unimar*, v. 13, n. 2, p. 163-175. 1991.

PAVANELLI, G.C. & SANTOS, M.H.M. *Goezeela agostinhoi* sp. n. e *Monticellia loyolai* sp. n., Cestóides proteocefalídeos parasitas de peixes pimelodídeos do rio Paraná, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 1, n. 1, p. 45-50. 1992.

PAVANELLI, G.C. & TAKEMOTO, R.M. *Spasskyellina mandi* n. sp. (Proteocephalidea: Monticelliidae), parasite of *Pimelodus ornatus* Kner, 1857 (Pisces: Pimelodidae) of Paraná river, Paraná, Brazil. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 91, n. 6, p. 723-726. 1996.

PAVANELLI, G.C.; SANTOS, M.H.M. & TAKEMOTO, R.M. Fauna helmíntica de peixes do rio Paraná, região de Porto Rico, Paraná. p.307-329. In: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A. & HAHN, N.S. **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. EDUEM: Nupélia. 460p. 1997.

PAVANELLI, G. C. et al. **Fauna Parasitária de Peixes da Planície Alagável do Alto Rio Paraná, Brasil**. Universidade Estadual de Maringá, p. 161-163, 2002. Disponível em: <http://www.peld.uem.br/Relat2002/pdf/comp_biotico_fauna.pdf> Acesso em: janeiro, 2014.

PINTO, R.M. & NORONHA, D. *Procamallanus* brasileiros (Nematoda, Camallanoidea); considerações finais, com chave para determinação das espécies. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 74, n. 3/4, p. 323-339. 1976.

PINTO, R.M.; FÁBIO, S.P.; NORONHA, D. & ROLAS, F.J.T. *Procamallanus* brasileiros; Parte I (Nematoda, Camallanoidea). *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 72, n. 3/4, p.205-211. 1974.

POULIN, R. & MORAND, S. **Parasite Biodiversity**. Smithsonian Books, Washington D.C. 216p. 2004.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O. & FERRARIS JR, C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 729p. 2003.

REGO, A.A. & GIBSON, D.I. Hyperparasitism by helminths: new records of cestodes and nematodes in proteocephalid cestodes from South American siluriform fishes. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 84, n. 3, p. 371-376. 1989.

REGO, A.A.; CHUBB, J.C. & PAVANELLI, G. C. Cestodes in South American freshwater teleost fishes: keys to genera and brief description of species. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 16, n. 2, p. 299-367. 1999.

RIBEIRO, R. F. V. & LUCENA, C. A. S. A new species of *Pimelodus* Lacépède, 1803 (Siluriformes: Pimelodidae) from the rio São Francisco drainage, Brasil. *Neotropical Ichthyology*, v.4, n.4, p. 411-418, 2006.

ROHDE K. **Ecology of marine parasites: an introduction to marine parasitology**. 2nd ed. Wallingford: CAB International; 1993.

ROHDE, K.; HAYWARD, C. & HEAP, M. 1995. Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes. *International Journal Parasitology*, v. 25, n. 8, p. 945-970.

SATO, Y. & GODINHO, H.P. **Peixes da bacia do São Francisco**. p. 401-413. In: Lowe-McConnell, R.H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP. 534p. 1999.

SATO, Y. & GODINHO, H. P. **Migratory fishes of the São Francisco River**. In: **Migratory fishes of South America. Biology, fisheries and conservation status**. Victoria: IDRC/ The world Bank. p. 199-232. 2003.

SANTOS, MD. **Comunidades parasitárias de três espécies de peixes carnívoros do reservatório de Três Marias, alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil**. Tese de Doutorado - UFRRJ, Seropédica, Rio de Janeiro. 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, n. 1, p. 18-22. 2004.

SANTOS, M.D.; BRASIL-SATO, M.C. 2006. Parasitic Community of *Franciscodoras marmoratus* (Reinhardt, 1874) (Pisces: Siluriformes, Doradidae) from the Upper São Francisco River, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 66, n. 3, p. 931-938.

SANTOS, M.D.; LEMOS-PITA, S.R.L. & BRASIL-SATO, M.C. 2007. Metazoan parasite fauna of *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae) from the Guandu river, Rio de Janeiro State, Brazil. *Acta Scientiarum Biological Scienci*, v. 29, n. 1, p.101-107.

SIMBERLOFF, D. Free-living communities and alimentary tract helminthes: hypotheses and pattern analyses. p. 289-319. In: ESCH, G.W.; BUSH, A.O.; AHO, J.M. ed.. **Parasite Communities: Patterns and Processes**. New York: Chapman & Hall. 335p. 1990.

STURGES, H.A. The choice of a class interval. *Journal of the American Statistical Association*, v. 21, n. 1, p. 65-66. 1926.

THATCHER, V.E. **Amazon fish Parasites**. 2nd. ed. Moscow: Pensoft, 508p. 2006.

TAKEMOTO, R. M. *et al.* Diversityn of parasites of fish from the Upper Parana River floodplain, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 69, n. 2 (supl), p. 691-705. 2009.

TRAVASSOS, L.. Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira- XIV. Espécies brasileiras da família Gorgoderidae Looss, 1901. *Brasil Médico*, v. 36, p. 17-20. 1922^a.

TRAVASSOS, L. Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira- XVII. Gorgoderidae brasileiras. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 15, p. 220-234. 1922^b.

TRAVASSOS, L; ARTIGAS, P. & PEREIRA, C. 1928. Fauna helmintológica dos peixes de água doce do Brasil. *Archivos Instituto Biológico São Paulo*, v. 1, p. 5-68.

TRAVASSOS, L. Contribuição ao conhecimento dos helmintos dos peixes d' água doce. II (Trematoda, Heterophyidae). *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 45, n. 2. 1947.

TRAVASSOS, L. Contribuição ao conhecimento dos helmintos dos peixes d'água doce do Brasil. II. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 45, n. 2. 1948.

TRAVASSOS, L. & KOHN, A. Lista de helmintos parasitos de peixes encontrados na estação experimental de biologia e piscicultura de Emas, Pirassununga, Estado de São Paulo. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 17, n. 5, p. 35-51. 1965.

TRAVASSOS, L; FREITAS, J.F.T. & KOHN, A. Trematódeos do Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 67, p. 1-886. 1969.

VAZ, Z. & PEREIRA, C. Contribuição ao conhecimento dos nematoides de peixes fluviais do Brasil. *Arquivos Instituto de Biologia, São Paulo*, v. 5, p. 87-103. 1934.

VENANCIO, A.C.P.; AGUIAR, G.R.; LOPES, P.S. & ALVES, D.R. Metazoan parasites of Mandi-amarelo *Pimelodus maculatus* and of Jundiá *Rhamdia quelen* (Osteichthyes: Siluriformes) of Paraíba do sul river, Volta Redonda, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 19, n. 3, p. 157-163. 2010.

VIANA, R.T. **Filogenia e biogeografia histórica dos Gyrodactylidae (Monogenoidea): morfologia, moléculas e evidência total**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná. Paraná, PR. 271p. 2007.

VICENTE, J. J. & PINTO, R. M. Nematoides do Brasil. Nematoides de peixes Atualização: 1985-1998. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 16, n. 3, p. 561-610. 1999.

VICENTE, J.J.; RODRIGUES, H.O. & GOMES, D. C. 1985. Nematoides do Brasil. 1^a parte: nematoides de peixes. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, v. 25, p. 1-79.

YAMADA, F.H.; MOREIRA, L. H; 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, n. 3, p. 163-166. 2008.

YAMAGUTI, S. **Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates**. Tokio: Keigaku Publishing Co., 1074p. 1971.

WILLIAMS, H. & JONES, A. **Parasitic worms of fishes**. Bristol, Taylor & Francis Inc. 593p. 1994.

ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis**. 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall Inc. Upper Saddle River, 918p. 1996.

ZICA, E.O.P.; SANTOS, K.R.; RAMOS, I.P.; ZANATTA, A.S.; CARVALHO, E.D. & SILVA, R.J. First case of an infection of the metacercarie of *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) (Digenea, Diplostomidae) in *Hypostomus regani* (Ihering, 1905) (Siluriformes: Locaridae). **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 4, n. 1, p. 35-38. 2009.