

**ESTUDO ICTIOPARASITOLÓGICO DE ESPÉCIES DE AMBIENTES LACUSTRES  
ARTIFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ QUINOÁ, SENADOR  
GUIOMARD, ACRE, BRAZIL.**

**ICHTHYOPARASITOLOGIC STUDY OF SPECIES AT THE LACUSTRINES  
ARTIFICIALS ENVIRONMENTS OF HYDROGRAPHICAL BASIN OF THE  
QUINOÁ NARROW CHANNEL, SENADOR GUIOMARD, ACRE, BRAZIL.**

\*<sup>1</sup>Luis Eduardo Maggi, <sup>1</sup>Nàgila Barrozo Moniz, <sup>1</sup>Ana Paula Cajazeira Moniz, <sup>1</sup>Renata Flor Saldanha, <sup>1</sup>Juliana Milan de Aquino, <sup>1</sup>Lisandro Juno Soares Vieira, <sup>1</sup>Francisco Glauco de Araújo Santos

<sup>1</sup>Universidade Federal do Acre, Rio Branco-Brasil

\*Autor correspondente: e-mail: luis.maggi@gmail.com

**RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo analisar a ocorrência de parasitos em peixes em lagos artificiais na bacia hidrográfica do igarapé Quinoá, Acre. No período de janeiro a julho de 2013 foram analisados oitenta e oito espécimes de peixes de dois lagos do igarapé Quinoá, sendo trinta e um *Pyrrhulina* sp., nove *Apistogamma* sp., seis *Australoheros* sp., cinco *Acestrorhynchus falcatus*, vinte *Leporinus* sp., nove *Hoplias malabaricus* e oito *Ctenobrycon hauxwellianus*. Os peixes foram submetidos à pesquisa de parasitas que teve início com a ectoscopia e a necropsia. Foram inspecionadas as brânquias, globo ocular, cavidade abdominal e nadadeiras. As brânquias e globo ocular de cada peixe capturado foram retirados, acondicionados em recipientes de vidros contendo formol 4% para posterior análise. Os parasitos coletados, fixados em álcool a 70%, foram colocados em lâminas histológicas temporárias para análise e visualizados sob microscopia estereoscópica e óptica. As análises demonstraram infestação parasitária por *Eustrongylides* sp., em *Hoplias malabaricus* (traíra) e *Acestrorhynchus falcatus* (cachorra), durante o período seco, nos meses de junho e julho. Com base neste estudo pode-se dizer este é o primeiro registro de *Eustrongylides* sp. em *Acestrorhynchus falcatus*.

**Palavras-chave:** Peixes. Parasitologia. Quinoá.

**ABSTRACT**

This work had as aims to analyze the occurrence of parasites in freshwater fish at the artificial lakes in the hydrographical basin of the Quinoá narrow channel, Acre. In the period of January to July of 2013 eighty-eight specimens of freshwater fish of two lakes of the Quinoá narrow channel were analyzed, being thirty-one from *Pyrrhulina* sp, nine *Apistogamma* sp, six *Australoheros* sp, five *Acestrorhynchus falcatus*, twenty *Leporinus* sp, nine *Hoplias malabaricus* and eight *Ctenobrycon hauxwellianus*. The fishes were submitted to the investigation of parasites that had beginning with the ectoscopy and the necropsy. The gills, eyeball, abdominal cavity and fins were inspected. The gills and eyeball of each captured fish were withdrawn, conditioned in containers of glasses containing formaldehyde 4% for subsequent analysis. The collected ichthyoparasites, fastened in alcohol to 70%, they were put in temporary histological sheets for analysis and visualized under optical stereoscopic microscopy. From seven species of fish studied, three presented parasites. The analyses demonstrated parasitic infestation in *H. malabaricus*, for *Eustrongylides* sp, and *Contraecum* sp; *A. falcatus*, for *Eustrongylides* sp, and *Leporinus* sp, for *Monogeneans* species, during the dry period, the months of June and July. It was also observed, to be this the first registration of *Eustrongylides* sp in *A. falcatus*.

**Keywords:** Fish. Parasitology. Quinoa.

**1. INTRODUÇÃO**

Peixes de água doce são um recurso natural dos mais preciosos do país, e a consciência deste fato tem levado ao crescimento do interesse pelo estudo da sua taxonomia e biologia, as

quais contribuem para o estabelecimento de medidas adequadas de gestão e proteção para populações naturais [1]. Estima-se que no Brasil existem 4.035 espécies de peixes estritamente de água doce, os quais representam aproximadamente 31% das cerca de 13.000 espécies conhecidas em todo o mundo para o mesmo ambiente [2].

Todos os peixes no ambiente natural apresentam uma fauna parasitária característica, muitas vezes sem manifestação patogênica, que, entretanto, pode aparecer em condição de piscicultura devido ao aumento da densidade populacional [3]. Segundo Coutant, (1998)[4], se ocorrer alguma variação ambiental, o equilíbrio hospedeiro/ parasito/ ambiente é quebrado, podendo culminar em enfermidades e morte dos hospedeiros.

Os nematóides podem ocorrer em peixes, tanto na forma adulta como larval. O adulto, normalmente, é encontrado no trato gastrointestinal e as larvas encistadas nos músculos, fígado, superfície das vísceras, cavidade visceral e intestino [5]. O ciclo de vida é complexo e na maioria envolve hospedeiros intermediários, paratênicos ou definitivos [3].

Este trabalho teve como objetivo analisar a ocorrência de parasitos em peixes em lagos artificiais na bacia hidrográfica do igarapé Quinoá, Acre.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

As coletas foram realizadas mensalmente em dois ambientes lacustres localizados próximo às cabeceiras do igarapé Quinoá. Os dois ambientes escolhidos encontram-se dentro da Fazenda Experimental Catuaba situada no Município de Senador Guimard Santos, Estado do Acre.

No momento de cada coleta dos peixes, foram aferidos a condutividade com condutivímetro portátil modelo CD-4301 Lutron; o pH utilizando-se peagâmetro modelo 100 e a temperatura da água com termo-higrômetro modelo THAL-300. Para as medidas da transparência da água e da profundidade utilizou-se disco de Secchi.

Os peixes foram coletados com auxílio de pucá e rede-de-espera. Posteriormente foram transportados vivos ao Laboratório de Ictiologia e Ecologia Aquática da UFAC onde foram fotografados, identificados, pesados, medidos e sexados.

O estudo parasítico teve início, com a ectoscopia e a necropsia de cada exemplar (Figura 1). Foram inspecionadas as brânquias e o globo ocular (segundo protocolo de Eiras et al., 2000[6]). As brânquias e globo ocular foram retirados, acondicionados em recipientes de vidros contendo formol 4% para posterior análise. Os parasitos coletados, fixados em álcool 70%,

foram colocados em lâminas histológicas temporárias para análise e visualizados sob microscopia estereoscópica e óptica.

### 3. ANÁLISE DE DADOS

A diversidade de espécies foi medida através dos índices de diversidade específica de Shannon-Wiener ( $H'$ )[7]:

$$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$$

Onde:

$p_i$  = probabilidade de importância de cada espécie e

$\ln$  = logaritmo neperiano.

A uniformidade da distribuição das espécies foi medida através do índice de equitabilidade de Pielou (E) [8]:

$$E = H'/H_{\max}$$

Os índices parasitários foram medidos conforme Margolis et al. (1982)[9]. **Prevalência:** relação entre o número de hospedeiros parasitados dividido pelo número de hospedeiros examinados, multiplicado por 100;

$$P = (HI / HE)100$$

Onde:

**P** = prevalência;

**HI** = número de hospedeiros infectados;

**HE** = número de hospedeiros examinados.

**Abundância:** corresponde ao número de parasitos encontrados para o total de hospedeiros examinados.

$$IA = \sum x_i / HE$$

Onde:

**IA** = índice de abundância;

**$x_i$**  = número de todos os parasitos em cada hospedeiro;

$\sum x_i$  = soma de todos os parasitos nos hospedeiros;

**HE** = número de hospedeiros examinados.

**Intensidade média:** quantidade média de parasitismo só entre os hospedeiros parasitados.

$$\text{IMP} = \sum xi / HI$$

Onde:

**IMP** = intensidade média de parasitismo;

**xi** = número de todos os parasitos em cada hospedeiro;

$\sum xi$  = soma de todos os parasitos nos hospedeiros;

**HI** = número de hospedeiros infectados.

Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa de computador Bio Diversity Pro e Excel 2007.



**Figura 1** – Insensibilização e detalhes de necropsia em *Australoheros* sp., coletado no Lago Roda d'água, Senador Guimoard Santos, Acre 2013.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas 1 e 2 apresentam valores das médias de variáveis ambientais dos ecossistemas lacustres nos dias de coleta dos peixes, sendo mensurados: pH, temperatura da água e condutividade elétrica, no período de janeiro a fevereiro de 2013.

Pela análise das tabelas 1 e 2 verifica-se que, o pH e condutividade elétrica, dos ambientes pouco variaram.

**Tabela 1.** Valores médios de algumas variáveis limnológicas coletadas no Lago Roda d'água.

	pH	Temp (°C)	Cond ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ )	Prof (m)	Transp (cm)
<b>Janeiro</b>	-	36,0	12,1	2,13	1,27
<b>Fevereiro</b>	6,3	23,6	11,7	2,02	1,17

<b>Março</b>	6,5	24,0	11,7	2,23	0,97
<b>Abril</b>	6,5	22,7	11,7	2,22	0,93
<b>Maió</b>	6,5	22,5	12,0	2,15	0,83
<b>Junho</b>	6,5	21,6	11,7	1,62	1,13
<b>Julho</b>	6,6	21,0	11,5	1,58	0,55

Obs.: pH = Potencial hidrogeniônico; Temp (°C) = Temperatura; Cond ( $\mu\text{S. cm}^{-1}$ ) = Condutividade elétrica; Prof (m) = profundidade; Transp (cm) = Transparência.

**Tabela 2. Valores médios de algumas variáveis limnológicas coletadas no Lago Portela.**

	<b>pH</b>	<b>Temp (°C)</b>	<b>Cond (<math>\mu\text{S. cm}^{-1}</math>)</b>	<b>Prof (m)</b>	<b>Transp (cm)</b>
<b>Janeiro</b>	-	31,7	8,8	1,52	0,50
<b>Fevereiro</b>	5,3	31,0	8,8	1,47	0,42
<b>Março</b>	5,9	30,3	8,9	1,42	0,52
<b>Abril</b>	5,4	31,0	8,7	1,0	0,58
<b>Maió</b>	6,4	31,7	9,0	1,65	0,52
<b>Junho</b>	5,2	31,4	9,1	0,98	0,78
<b>Julho</b>	5,7	30,3	9,1	0,85	0,57

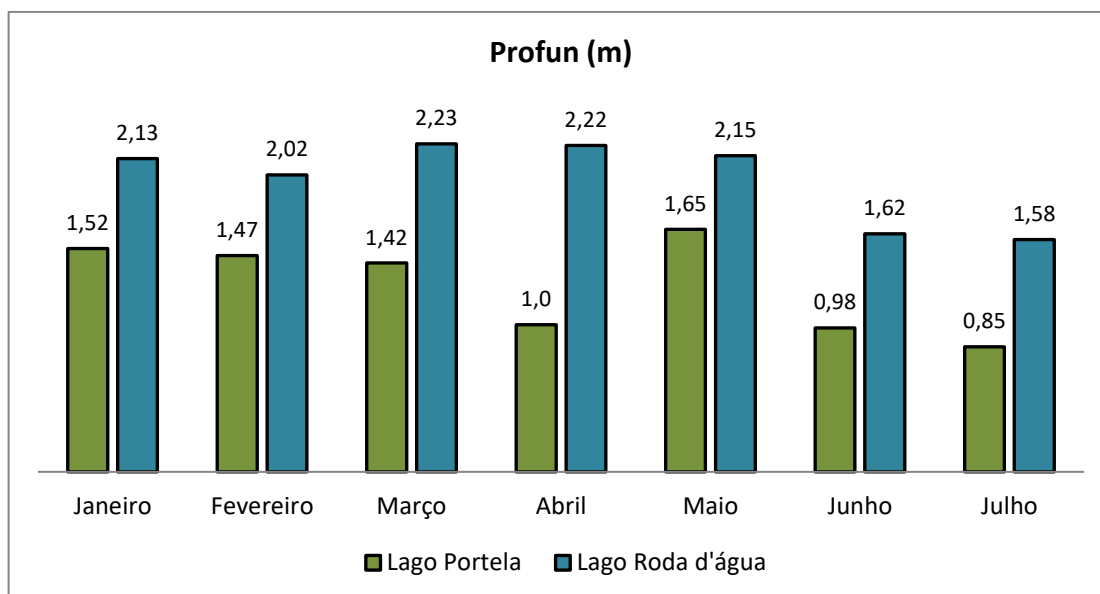
Obs.: pH = Potencial hidrogeniônico; Temp (°C) = Temperatura; Cond ( $\mu\text{S. cm}^{-1}$ ) = Condutividade elétrica; Prof (m) = profundidade; Transp (cm) = Transparência.

Neste trabalho as espécies íctias utilizadas para o estudo parasitológico foram: *Pyrrhulina sp.*, *Apistogramma sp.*, *Ctenobrycon hauxwellianus*, *Hoplias malabaricus*, *Australoheros sp.*, *Acestrorhynchus falcatus* e *Leporinus sp.*. Mas apenas *Hoplias malabaricus*, *Leporinus sp.* e *Acestrorhynchus falcatus* apresentaram ocorrência de parasitismo.

Muitos organismos parasíticos podem ser oportunistas e vivem o tempo todo no ambiente aquático ou no peixe, em baixa densidade, só causando doença quando o peixe está estressado ou quando as condições de vida são alteradas [10, 11].

Em *Hoplias malabaricus* e *Acestrorhynchus falcatus* foram encontrados os maiores índices parasitários, com aumento de infestação no período seco. Pode-se dizer que durante a estação seca ocorreu redução de chuvas e conseqüentemente reduziu o volume de água do lago, culminando na modificação do ambiente dos peixes. De acordo com Mackenzie et al. (1995)[12] essa alteração ambiental gera um grande estresse nos peixes, comprometendo as respostas imunes e fazendo que os índices parasitários sejam maiores.

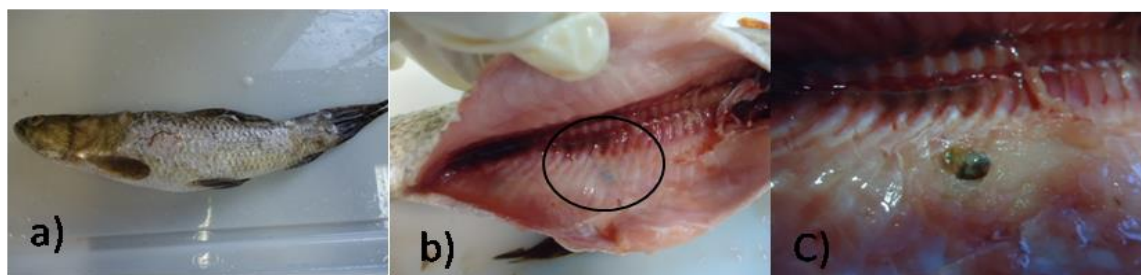
A Figura 2 confirma que durante a estação seca, nos meses de junho e julho houve redução na profundidade dos ambientes lacustres. Favorecendo para o aumento da infestação.



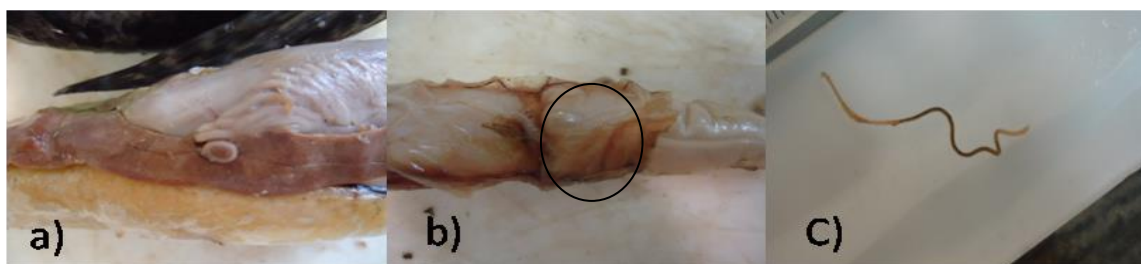
**Figura 2** – Representação gráfica dos dados de profundidade (m) dos ambientes lacustres.

A análise dos dados revelou que a maioria dos exemplares capturados foi do sexo feminino e poucos do sexo masculino. Com isso pode-se dizer que esse fato tenha ocorrido devido às fêmeas estarem mais susceptíveis para captura, pois neste período de coleta estavam em período de desova, onde elas pouco se movimentam.

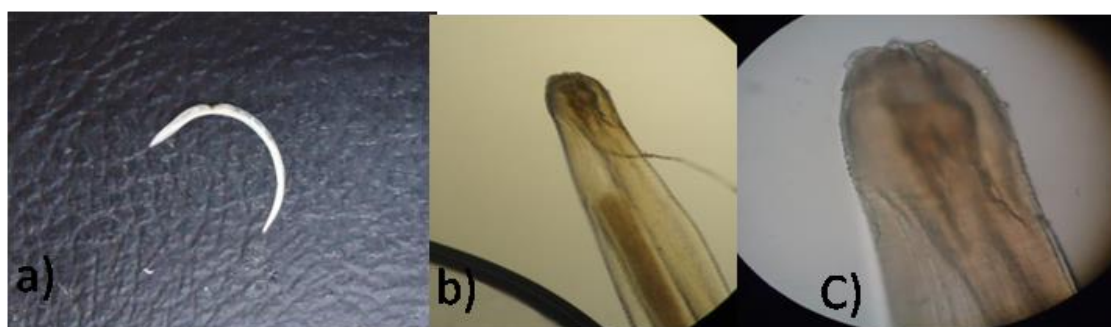
Dos nove espécimes de *H. malabaricus*, seis eram fêmeas e três machos, com um peso médio de 321,44 g e comprimento médio de 31,75 cm. Os peixes necropsiados apresentaram prevalência de 56% e intensidade média de 5,4. Os locais parasitados foram musculatura (Figura 3) e serosa do fígado e bexiga natatória (Figura 4), totalizando 27 parasitos do Filo Nematoda os quais foram identificados sendo dois pertencentes ao gênero *Contracaecum* sp. (Figura 5) e 25 ao gênero *Eustrongylides* sp. (Figura 6).



**Figura 3** – Parasitismo por larvas de *Eustrongylides* sp. em *H. malabaricus*. 2b e 2c mostram os cistos na musculatura.



**Figura 4** – Endoparasitos de *H. malabaricus*. 3a mostra cisto de *Contracaecum* sp. encontrado na serosa do fígado. 3b parte do parasito na bexiga natatória; 3c mostra um *Eustrongylides* sp. livre do cisto.

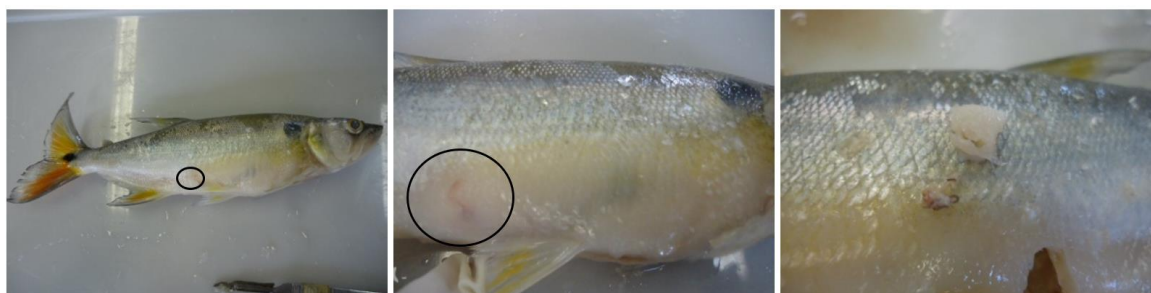


**Figura 5** – Endoparasito de *H. malabaricus* pertencentes ao gênero *Contracaecum* sp. 4a Fotografia do parasito; 4b e 4c Porção anterior do *Contracaecum* sp. (aumento: 40x).



**Figura 6** – Endoparasito de *H. malabaricus* pertencentes ao gênero *Eustrongylides* sp.

Dos cinco espécimes de *Acestrorhynchus falcatus*, quatro eram fêmeas e um macho, com um peso médio de 172,8 g e comprimento médio de 25,22 cm. Os peixes necropsiados apresentaram prevalência de 100 % e intensidade média de 3,0. O local parasitado foi na musculatura (Figura 7), totalizando 13 parasitos do Filo Nematoda, os quais foram identificados como pertencentes ao gênero *Eustrongylides* sp., nesta espécie os parasitos não foram encontrados isolados em uma cápsula, ou em cistos, como foi visto em *H. malabaricus*. As larvas se instalam diretamente na musculatura (Figura 8).



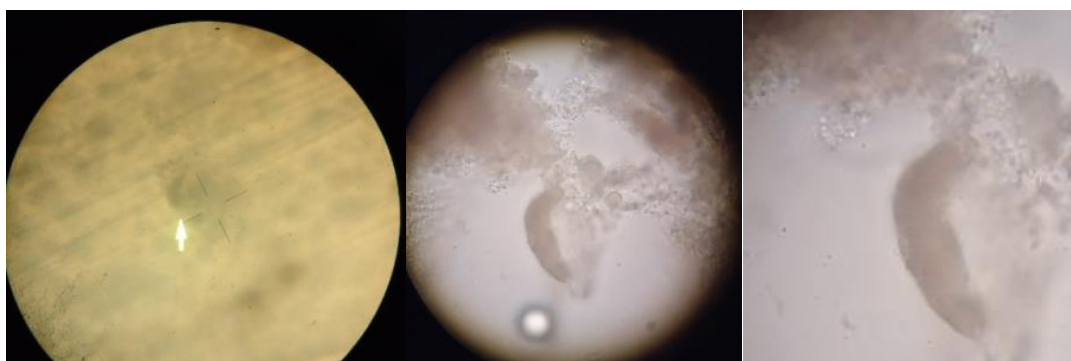
**Figura 7** – Detecção de larvas *Eustrongylides* sp. na musculatura de *Acestrorhynchus falcatus*.



**Figura 8** – Larvas *Eustrongylides* sp. na musculatura de *Acestrorhynchus falcatus*.

Dos 20 espécimes de *Leporinus* sp., 12 eram fêmeas e oito machos, com um peso médio de 264,81 g e comprimento médio de 25,98 cm. Os peixes necropsiados apresentaram prevalência de 15 % e intensidade média de 4,0.

O local parasitado foi as brânquias (Figura 9), totalizando 12 ectoparasitos, todos pertencentes à Classe Monogenoidea.



**Figura 9** – Gen.n.B. sp.n.1 encontrado em brânquias de peixes da espécie *Leporinus* sp. (aumento: 40x 90x).

As espécies *Eustrongylides tubifex*, *Eustrongylides ignotus* e *Eustrongylides excisus* são parasitas nematódeos de aves aquáticas selvagens, foram reportadas em dez áreas geográficas. Sendo encontrados no Brasil apenas os *Eustrongylides tubifex* e *Eustrongylides ignotus* [13].



As larvas de *Eustrongylides* sp. encontradas em peixes são de coloração vermelho castanho (Figura 10), com comprimento variando de 4 a 7,8 cm [14].



**Figura 10** – Larvas de *Eustrongylides* sp. 9a e 9b comprimento varia de 4 a 7,8 cm. 9c Porção anterior de *Eustrongylides* sp. (aumento: 40x).

Os exemplares de *H. malabaricus* deste estudo encontraram-se com muitos cistos de *Eustrongylides* sp. apenas na musculatura (Figura 11), já na bexiga natatória foi encontrada apenas uma larva dispersa e livre do cisto. Na fauna íctia brasileira o parasitismo por larvas de *Eustrongylides* sp. foi relatado na musculatura esquelética, no mesentério e na serosa que reveste o fígado[15], na musculatura e na cavidade geral[16], e apenas na musculatura[17].



**Figura 11** – Cistos de *Eustrongylides* sp. encontrados na musculatura de *H. malabaricus*.

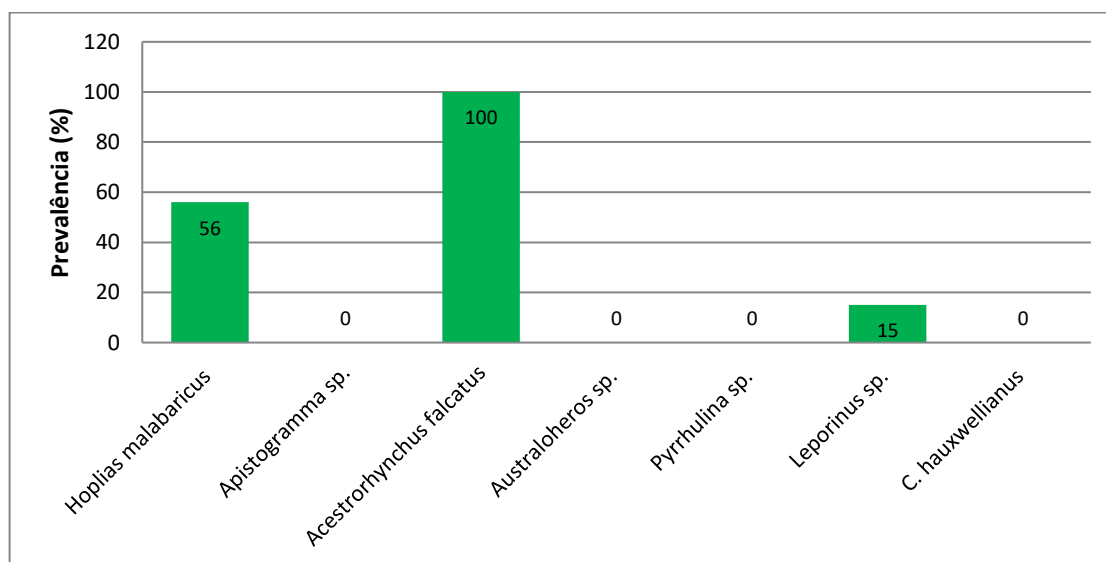
Dados de referência bibliográfica semelhantes foram descritos por Eiras e Rego (1989)[17], que ao examinarem traíras provenientes do Rio Cuiabá, encontraram larvas encistadas de *Eustrongylides* sp. apenas na musculatura dos peixes. Muller et al. (2004)[16], ao estudarem traíras provenientes do estado de São Paulo, verificaram larvas de *Contracaecum* sp. no fígado e larvas de *Eustrongylides* sp. na musculatura e na cavidade geral. Ainda, Martins et al. (2004)[18], ao examinaram traíras provenientes do Estado do Maranhão, observaram apenas larvas de *Contracaecum* sp.

As larvas de *Contracaecum* sp. pertencentes ao filo Nematoda da classe Anisakidae foram encontradas aderidas à serosa que reveste o fígado.

O presente estudo mostrou que dos 88 espécimes de peixes estudados, 14 encontravam-se parasitados por nematódeos, ocorrendo infestação em *Hoplias malabaricus* e *Acestrorhynchus falcatus*. Segundo Pavanelli et al. (2002) [19] os nematódeos são os mais encontrados nos peixes de água doce. Com base neste estudo pode-se dizer este é o primeiro registro de *Eustrongylides* sp. em *Acestrorhynchus falcatus*.

A Figura 12 é referente à prevalência de parasitos por espécies de peixes. Nota-se que a prevalência foi maior na espécie *Acestrorhynchus falcatus* e a menor na *Leporinus* sp.. Isso significa que a espécie *Acestrorhynchus falcatus* possui maior número de infestação do que os demais hospedeiros.

A espécie *Leporinus* sp. foi a que apresentou uma menor prevalência, com isso é possível dizer que poucos piaus estavam infectados.



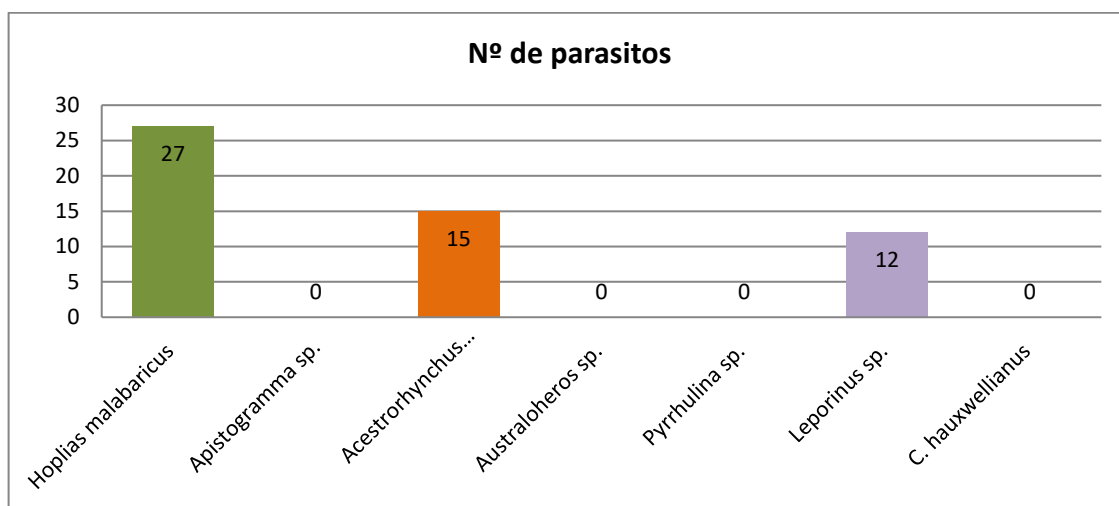
**Figura 12** – Prevalência de parasitos infectando peixes dos lagos artificiais do igarapé Quinoá, Acre.

Além da prevalência, foram calculadas a abundância e a intensidade média das espécies que apresentaram ocorrência de parasitos, que foram *Hoplias malabaricus*, *Leporinus* sp. e *Acestrorhynchus falcatus*.

Em *Leporinus* sp. foram encontrados alguns ectoparasitos nas brânquias. As espécies *Hoplias malabaricus*, *Leporinus* sp. e *Acestrorhynchus falcatus* apresentaram para abundância e intensidade média os seguintes dados: para abundância: 3,0; 0,6; 3,0 e para intensidade: 5,4; 4,0; 3,0, respectivamente.

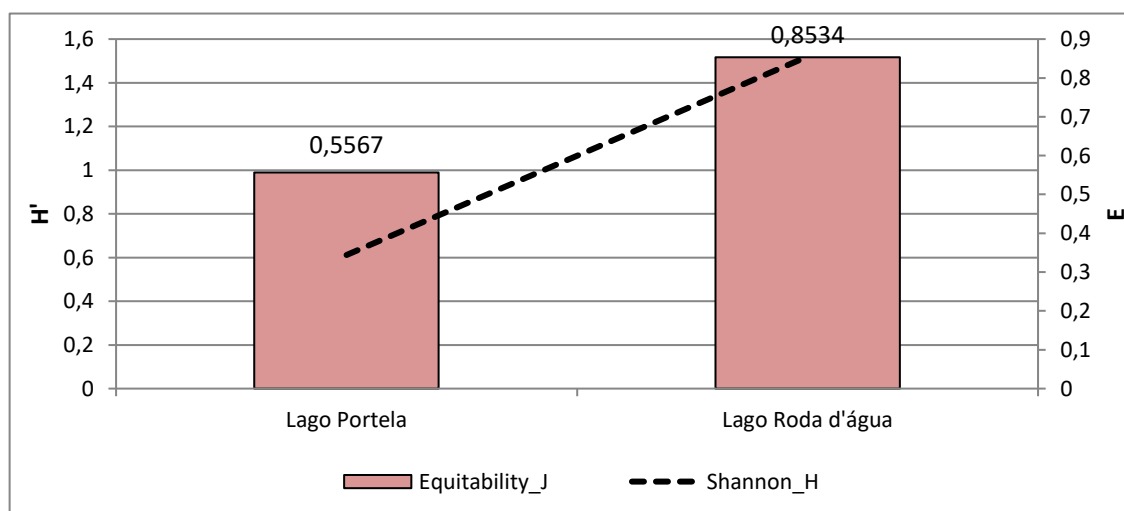
A Figura 13 mostra a quantidade de parasitos encontrados nos peixes coletados, mostrando que o maior número foi em *Hoplias malabaricus*, certamente essa foi a espécie que

apresentou maior intensidade. Carvalho et al. (2006)[20] e Barros et al. (2007) [15] afirmam que *H. malabaricus* atua como importante hospedeiro definitivo, intermediário e paratênico de helmintos, com destaque para larvas de nematódeos que ocorre devido ao seu habito alimentar.



**Figura 13** – Quantidade de parasitos encontrados nos peixes coletados.

A Figura 14 representa os dados do índice de diversidade de Shannon-Wiener e a equitabilidade dos ambientes lacustres. Sendo que a maior diversidade de Shannon e equitabilidade ocorreu no Lago Roda d'água ( $H' = 1,529$ ) ( $E = 0,5567$ ) apresentando maior número de espécies, devido ao método de coleta. E a menor diversidade foi no Lago Portela ( $H' = 0,6117$ ) ( $E = 0,8534$ ).



**Figura 14** – Índice de diversidade de Shannon-Wiener e a equitabilidade dos ambientes lacustres estudados.

## CONCLUSÕES

As análises dos peixes provenientes de lagos artificiais na bacia hidrográfica do igarapé Quinoá demonstraram infestação parasitária por helmintos, em *Hoplias malabaricus* e *Acestrorhynchus falcatus*, durante o período seco, nos meses de junho e julho.

Onde houve a redução das chuvas e do volume de água do lago, culminou na modificação do ambiente dos peixes deixando-os mais estressados, favorecendo assim, para a infecção e infestação por *Eustrongylides* sp.

## REFERÊNCIAS

- [1] EIRAS JC, TAKEMOTO RM, PAVANELLI GC. *Biodiversidade dos Parasitas de Peixes de Água Doce do Brasil*. Eduem. Maringá, 2010.
- [2] BALIAN E V., SEGERS H, LÉVÈQUE C, et al. The Freshwater Animal Diversity Assessment: An overview of the results. *Hydrobiologia* 2008; 595: 627–637.
- [3] LUQUE J. Biologia, epidemiologia e controle de parasitos de peixes. *Rev Bras Parasitol Veterinária* 2004; 13: 161–165.
- [4] COUTANT CC. What is “normative” for fish pathogens? A perspective on the controversy over interactions between wild and cultured fish. *J Aquat Anim Health* 1998; 10: 101–106.
- [5] THATCHER VE. Amazon Fish Parasites. *Amazoniana* 1991; 11: 263–571.
- [6] EIRAS JC, TAKEMOTO RM, PAVANELLI GC. Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes. 2006; 199 p.
- [7] ODUM EP. *Ecologia*. Rio de Janeiro RJ, 1985.
- [8] LUDWIG JA, REYNOLDS J. *Statistical Ecology: a primer on methods and computing*. John Wiley. Nova York, 1988.
- [9] MARGOLIS L, ESCH GW, HOLMES JC, et al. The Use of Ecological Terms in Parasitology (Report of an Ad Hoc Committee of the American Society of

- Parasitologists). *J Parasitol* 1982; 68: 131.
- [10] ROBERTS RJ. *Patología de los peces*. Madrid, 1981.
- [11] THATCHER VE, BRITES NETO J. Diagnostico, prevenção e tratamento das enfermidades de peixes neotropicais de agua doce. *R Bras Med Vet* 1994; 16: 111–128.
- [12] MACKENZIE K, WILLIAMS HH, WILLIAMS B, et al. *Parasites as Indicators of Water Quality and the Potential Use of Helminth Transmission in Marine Pollution Studies*. 1995. Epub ahead of print 1995. DOI: 10.1016/S0065-308X(08)60070-6.
- [13] CIGANOVICH EA, REDMAN PJ. *Field Manual of Wildlife Diseases. General Field Procedures and Diseases of Birds*. U.S. Geolo. Washington DC, 1999.
- [14] CHUNG H-Y, MAN SY, YI-HSIUNG L, et al. Larval Eustrongylides (Nematoda: Dioctophymatidae) Occurred in Rice-Field Eels (*Flutaalba*). *Fish Dis Res* 1985; COA Fisher: 38–44.
- [15] BARROS LA, MORAES FILHO J, OLIVEIRA RL. Larvas de nematóides de importância zoonótica encontradas em traíras (*Hoplias malabaricus* bloch, 1794) no município de Santo Antonio do Leverger, MT. *Pathology* 2007; 59: 533–535.
- [16] MULLER MI, MADI RR, UETA MT. Fauna helmíntica de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) nos tanques da fazenda das pedras, Campinas, SP. In: ENBRAPOA (ed) *ENBRAPOA, 8., 2004. Anais*. Laguna SC, 2004, p. 34.
- [17] EIRAS JC, A.A R. Histopatologia em peixes resultantes de infecções parasitárias. *Publicações do Inst Zool Dr Augusto Nobre* 1989; 208: 1–2.
- [18] M.L. M, ONAKA EM, FENERICK Jr. J. Larvas de *Contraecaecum* (Nematoda: Anisakidae) em *Hoplias malabaricus* e *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Osteichthyes:Erythrinidae) de importância econômica no estado do Maranhão. In: ENBRAPOA (ed) *ENBRAPOA, 8., 2004. Anais*. Laguna SC, 2004, p. 25.
- [19] PAVANELLI GC, EIRAS J da C, TAKEMOTO RM. *Doença de Peixe profilaixa, diagnostico e tratamento*. Embrapa-. Parnaíba, 1998.
- [20] CARVALHO AR, MARTINS RT, BELLEI PM, et al. Aspectos ecológicos da

helmintofauna de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Characiformes, Erythrinidae) da Represa Dr. João Penido (Juiz de Fora-MG, Brasil). *Rev Bras Zootecnia* 2017; 18: 7–20.