

# DIVERSIDADE E RIQUEZA DE ROTÍFEROS DE UM LAGO MEANDRICO DA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO RIO JURUÁ, ACRE

NASCIMENTO, T. S.\*<sup>1,2</sup> & KEPPELER, E.C.<sup>2</sup>

1. Escola Estadual de Ensino Médio Dom Henrique Ruth, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil.

2. Universidade Federal do Acre, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil.

\*Corresponding author: thienify18@hotmail.com

## ABSTRACT

Nascimento, T. S. & Keppeler, E.C., (2017). Diversidade e riqueza de rotíferos de um lago meandrônico da planície de inundação do Rio Juruá, Acre. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.* 21(1). eISSN 1983-9057. DOI: 10.14210/bjast.v21n1. The Acre is rich in biodiversity. Several abandoned meanders are found in the floodplain of the Juruá River, where studies on the population structure of zooplankton are still scarce. The objective of this work is to evaluate the richness and abundance of Rotifera in two seasonal seasons, in Lake Miritizal in the period of May and October of 2012, assuming that the seasons influence the structure and dynamics of the community. The lake Miritizal is considered to be of white water, considered a non-anthropized area, where the only activity carried out in this place is subsistence fishing during the ebb. The samplings were carried out during the ebb and flood season. The characteristics of water temperature, dissolved oxygen, pH, electrical conductivity, turbidity and chlorophyll were measured. During seven days, the samplings of zooplankton were performed, with a plankton net (55 µm mesh). The results showed differences for water characteristics, zooplankton, between periods and between days. We conclude that, in general, the water characteristics had a slight change in the flood season, except for the electrical conductivity and that the environment influenced the richness of the zooplankton.

**Keywords:** Rotifera, Miritizal, Abandoned meander, Ebb, Flood.

## INTRODUÇÃO

Apesar da região do Alto Juruá da Amazônia ser conhecida como hotspot de biodiversidade, alta diversidade e endemismos para vários grupos, pouco se sabe sobre as condições que proporcionam esta biodiversidade, sendo importante conhecer a influência dos pulsos de inundação na estrutura da comunidade, em planícies de inundação meandrante como as existente no Rio Juruá.

A alternância entre períodos de seca e cheia influencia no grau de conectividade dos lagos com o canal principal (Morais, 2008). Na planície, o movimento horizontal da água e “transversal” ao curso do rio tem maior importância, porque diferenças hidrométricas de poucos centímetros determinam que superfícies de centenas de quilômetros estejam inundadas ou secas (Neiff, 2003). A geomorfologia, os depósitos e as características hidrodinâmicas determinam um alto grau de heterogeneidade espaço-temporal dos processos físicos, químicos e bióticos nestes ecossistemas, que promovem uma grande diversidade de habitats e formas aquáticas e grande riqueza de espécies (Rocha, 2011).

Processos naturais e antropogênicos, incluindo chuvas e conexão com ecossistemas adjacentes, podem contribuir para mudanças drásticas no metabolismo aquático, especialmente devido às altas temperaturas e ao aporte de nutrientes estimulando os processos biológicos nos ecossistemas tropicais (Marrota et al., 2012).

A estrutura da comunidade de organismos do zooplâncton é altamente diversa em termos de tamanho dos organismos, suas dietas, seus modos de alimentação e seu comportamento. Cada organismo tem um diferente efeito sobre o fluxo de matéria (Raybaud et al., 2008). A diversidade estrutural e funcional de zooplâncton podem ser alterados mediante a influência dos pulsos de inundação, onde a comunidade pode passar por flutuações temporais e espaciais, podem se tornar indicadores das alterações naturais ou antrópicas nos ecossistemas aquáticos.

Segundo Scheiner & Willig (2008), os modelos de distribuição espacial e temporal de organismos, incluindo causas e consequências são influenciados pela distribuição heterogênea dos organismos, interação de organismos, contingência, heterogeneidade ambiental, recursos finitos e heterogênicos, a mortalidade, e a causa evolucionária de propriedades ecológicas.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a riqueza e abundância de rotíferos em diferentes épocas sazonais, considerando variação diária, no Lago do Miritizal em maio e outubro de 2012, partindo do pressuposto que as épocas influenciam na estrutura e dinâmica da comunidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O lago estudado fica localizado na área do município de Cruzeiro do Sul (Figura 01). É um lago

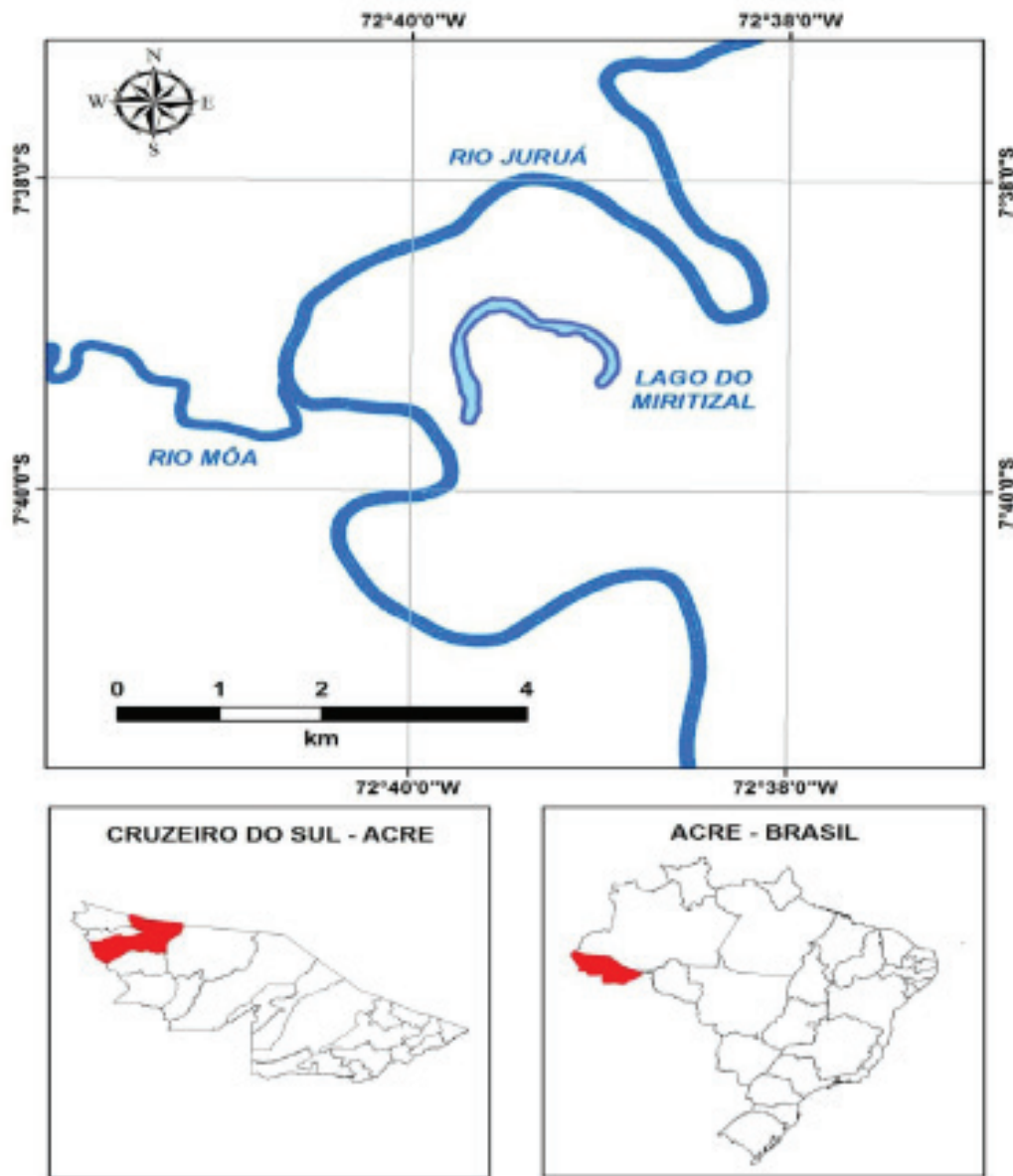


Figura 1- Localização do Lago do Miritizal, Cruzeiro do Sul, Acre.

Des.: Souza, P. H.

de meandro abandonado com conectividade com o Rio Juruá por vertedouro tipo canal. O lago é de água branca, considerado uma área não antropizada, onde a única atividade exercida neste lugar é a pesca de subsistência no período da vazante, sendo um local adequado para fins de um plano de gestão ambiental. O ambiente mantém uma floresta conservada com uma grande diversidade de animais e vegetais, e as margens do lago são repletas por macrófitas aquáticas, predominando *Eichornia crassipes*. No período de enchente elas fazem uma barreira entre o canal do lago com o Rio Juruá dificultando o acesso de um para o outro.

A precipitação no período da enchente foi bem mais representativa, apresentando acréscimo de

3,94mm, enquanto na vazante apenas 0,7mm, segundo a estação meteorológica do 61 BIS, que segue os padrões do INMET- Instituto Nacional de Meteorologia.

As coletas foram realizadas na época da vazante e enchente, períodos definidos por Bittencourt & Amadio (2007). As amostragens foram realizadas durante (07) sete dias, em maio de 2012 e outubro de 2012, concentrando-se os arrastos horizontais e verticais nas regiões litorânea e pelágica do lago. Cada amostra de zooplâncton foi obtida pela filtração de 100 litros de água em rede de plâncton (malhas de 55  $\mu$ m), e acondicionadas em frascos de polietileno de 250 ml, devidamente etiquetadas e fixadas com formaldeído a 4%.

As amostras foram analisadas nos Laboratórios

de Microscopia e de Análises de Água e Microbiologia da Universidade Federal do Acre, UFAC, Campus de Cruzeiro do Sul, utilizando-se um microscópio óptico. As imagens foram obtidas através de uma câmera fotográfica SONY acoplada a este microscópio.

A identificação das espécies foi baseada em Koste (1978), Koste & Robertson (1983), Elmoor-Loureiro (1997) e Christian et al. (2003).

A abundância foi calculada utilizando-se o volume filtrado e a quantidade de espécies por litro, adaptado do método de Lopes et al. (1998).

Para a determinação da abundância (ind.m<sup>-3</sup>) foram contados indivíduos em quinze sub-amostras subsequentes (1ml) obtidas com pipeta. Em amostras com baixa densidade os indivíduos foram contados na totalidade. Os resultados foram expressos em ind.L<sup>-1</sup>.

As características da água medidas *in situ*, foram: temperatura (°C), oxigênio dissolvido (mg.L<sup>-1</sup> e %), condutividade elétrica (µS.cm<sup>-1</sup>), pH, clorofila e turbidez (UNT), utilizando uma sonda multiparâmetros marca YSI 6600 V2.

Quanto à análise dos dados, os índices de diversidade específica (H') das espécies analisadas basearam-se em Shannon e, a equidade (J) foi calculada a partir do índice de Shannon (H' / H max.), segundo Zar (1984), utilizando o programa estatístico Past. Os valores considerados para esse índice estão compreendidos entre 0 e 1, e > 0,5 indica boa distribuição dos indivíduos entre as espécies.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, as características da água não variaram muito ao longo do período estudado, exceto uma leve mudança na época da enchente.

A temperatura da água na época da vazante variou entre 26 a 29° C, e entre 28 a 32° C na época da enchente (Figura 02). A temperatura pode ter sido considerada baixa, devido na maioria dos dias de coletas o tempo permaneceu nublado, com a presença acentuada de macrófitas. Outro fator que pode ter

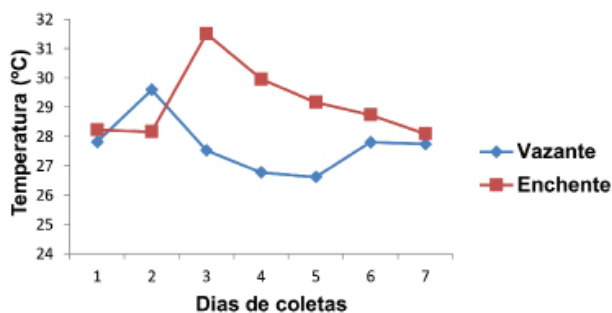


Figura 2- Variação da temperatura (°C) no Lago do Miritizal.

influenciado na temperatura foi a chuva e consequentemente o vento que ocorreu em quase todos os dias das coletas.

A variação foi mais acentuada sazonalmente. Estas variações segundo Nobre (2007) estão relacionadas com variação da intensidade solar, variações da inclinação do eixo de rotação da Terra, variações da excentricidade da órbita terrestre, entre outras.

Os valores acima de 25° C, observados no presente estudo também foram observados no Igarapé Preto, em Cruzeiro do Sul, no estudo realizado por Souza et al. (2011). As altas temperaturas verificadas em outubro são características dos lagos de regiões equatoriais.

Os valores de oxigênio dissolvido geralmente foram menores que em outros ecossistemas do Acre (Figuras 3 e 4). A matéria orgânica oriunda da decomposição de macrófitas aquáticas promove a queda do oxigênio dissolvido. Isso aconteceu de forma mais acentuada na enchente. Azevedo et al. (2008) corroboram esta afirmativa, quando diz que a decomposição de macrófitas aquáticas (*Eichornia azurea*), ocasiona uma diminuição inicial do OD.

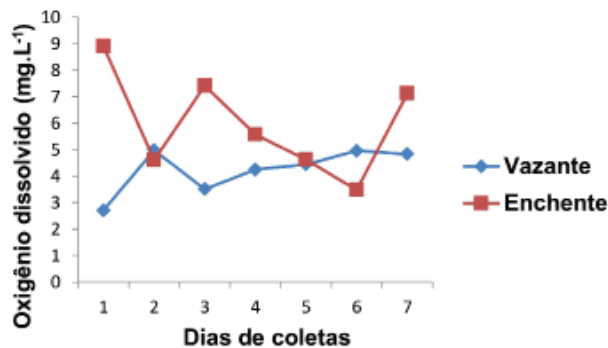


Figura 3 - Variação do oxigênio dissolvido (mg.L<sup>-1</sup>) no Lago do Miritizal.

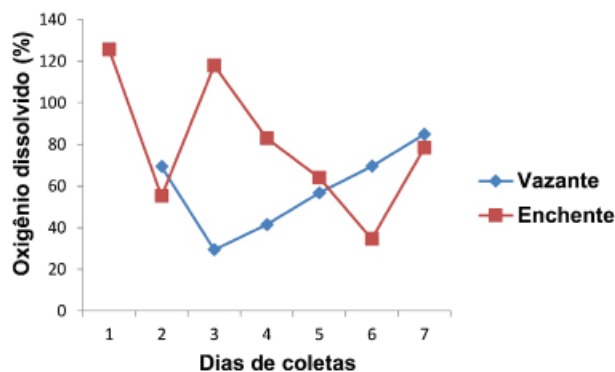


Figura 4- Variação do oxigênio dissolvido (%) no Lago do Miritizal.

Por outro lado, em ambientes sem macrofitas aquáticas Oliveira et al. (2010) encontraram oxigênio dissolvido maiores que 7,00 mg.L<sup>-1</sup>,

no igarapé preto e açude do Campus da UFAC, em Cruzeiro do Sul, Acre.

A relação inversa entre a variação anual da concentração de oxigênio dissolvido e a temperatura, é decorrente do fato de que a solubilização do oxigênio na água é função inversa a temperatura (Pompêo et al., 1994).

A condutividade elétrica apresentou maiores valores na época da vazante, que durante a época chuvosa (Figura 5). Nesta época, os nutrientes apresentam maior disponibilidade que favorece o desenvolvimento das macrófitas aquáticas, mas a sua reciclagem com a decomposição favorece a presença de íons, que implica no aumento da condutividade elétrica.

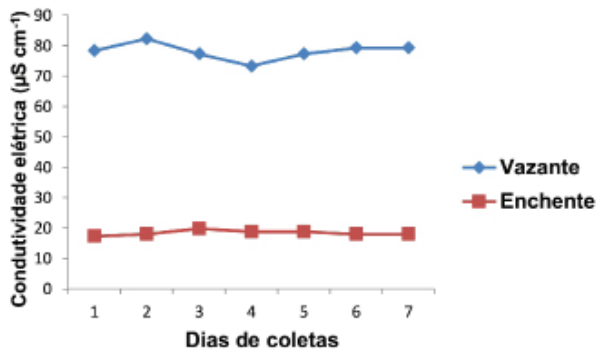


Figura 5 - Variação da condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ ) no Lago do Miritizal.

No período da vazante, o pH variou de 6,55 a 7,39 predominando valores ácidos, enquanto na enchente, os valores variam de 6,61 a 7,12, ou seja, valores quase neutros (Figura 6). A matéria orgânica oriunda da decomposição de macrófitas aquáticas também promove a queda do pH (Azevedo et al., 2008).

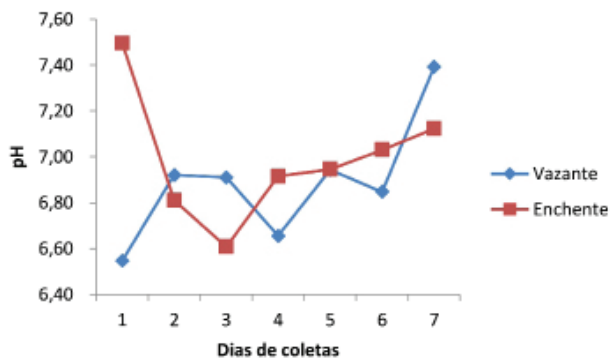


Figura 6 - Variação do pH no Lago do Miritizal.

Os valores de turbidez foram maiores na época da vazante variando de 6,18 a 12,08 UNT, enquanto na época da enchente as variações foram de 4,53 a 7,23 UNT (Figura 7). No trabalho de Fritszons (2009), os resultados evidenciaram redução nos valores turbidez

em dias de precipitação na bacia do Alto Capivari (PR). Os resultados desse estudo podem ser explicados pelo fato da influência do enchimento do lago pela água do rio. Similarmente ocorreu no Rio Paranapanema (Henry et al., 2006), apresenta baixa profundidade e grandes quantidades de sedimentos ressuspensos.

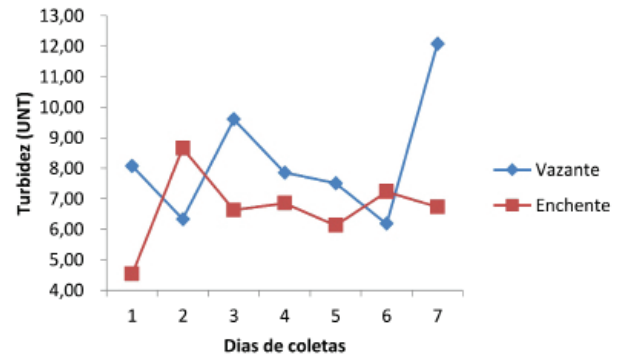


Figura 7 - Variação da turbidez no Lago do Miritizal.

Os valores de clorofila foram maiores na época da vazante variando de 8,43 a 16,60  $\mu\text{g L}^{-1}$  (Figura 8), enquanto na enchente valores variaram de 5,00 a 8,23. Estes valores também foram observados por Henry et al. (2006) quando estudaram o Rio Paranapanema em SP.

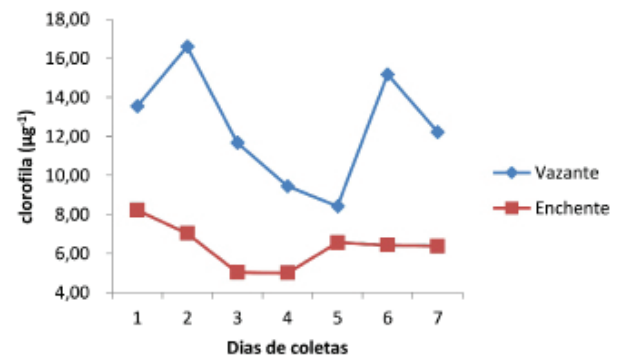


Figura 8 - Variação da clorofila no Lago do Miritizal.

Geralmente os lagos do Acre possuem baixa profundidade (Keppeler & Hardy, 2004), como no Lago Amapá, Acre, e sofrem a influência do rio, o que contribui para o transporte de grandes quantidades de sedimentos que são arrastados por essa correnteza.

As espécies do zooplâncton no Lago do Miritizal, registradas durante todo o período estudado foram 85 espécies, a seguir, distribuídas entre Rotífera (73), Cladocera (12). As famílias mais representativas foi a Lecanidae com 17 espécies, a Brachionidae com 14 espécies, seguida pela Lepadellidae, com 10 espécies.

Foram encontradas oito novas ocorrências para o Estado do Acre neste trabalho, a saber: *Adineta barbata*, *Alonella brasiliensis*, *Brachionus diversicornis*, *Lindia fulva*, *Lecane aculeata*, *Lecane clara*,

*Lepadella. Acuminata* e *Lepadella oblonga*. Grande número de novas ocorrências, como neste estudo, só foi encontrada no trabalho de Silva et al. (2012), quando estudaram o zooplâncton no Igarapé Jesumira localizado no Parque Nacional da Serra do Divisor.

Houve diferença significativa para a riqueza do lago entre as duas épocas sazonais, expressa pelo índice de Shannon wiver ( $p < 0,05$ ), vista particularmente assim que a conectividade se estabeleceu com o Rio Juruá. A dinâmica fluvial originada pela inundação ao longo do tempo é responsável pelos diferentes estágios sucessionais dos ambientes aquáticos, transicionais e terrestres, dependentes da própria evolução geomorfológica do sistema fluvial. Esses fatores determinam o grau de conectividade dos ambientes ao sistema fluvial (Rocha, 2011). Segundo Lansac-Tôha et al. (2002), temporalmente, na planície de inundação do Rio Paraná não foi observado nenhum padrão nítido de variação da abundância dos diferentes grupos zooplanctônicos em relação a variação do nível da água. Os resultados sugerem que os processos hidrodinâmicos, o grau de conectividade e a variação do nível da água são relevantes fatores na estruturação e dinâmica da comunidade zooplanctônica.

As famílias que predominaram neste estudo foram Lecanidae (17 espécies), Lepadellidae (10 espécies) e Trichocercidae (6 espécies) também comuns nos estudos de Oliveira et al. (2010), quando estudaram o Igarapé Preto e Açude de do Canela Fina, em Cruzeiro do Sul, AC. O gênero *Lecane* apareceu tanto na época vazante, como na enchente.

A abundância de Rotífera e Cladocera foram dissimilares nas duas épocas (Figura 9). Em geral, a abundância foi maior na época da enchente. Segundo Yamamoto (2004), o zooplâncton aumenta a sua abundância na época da enchente, por causa da disponibilidade de aumento maior.

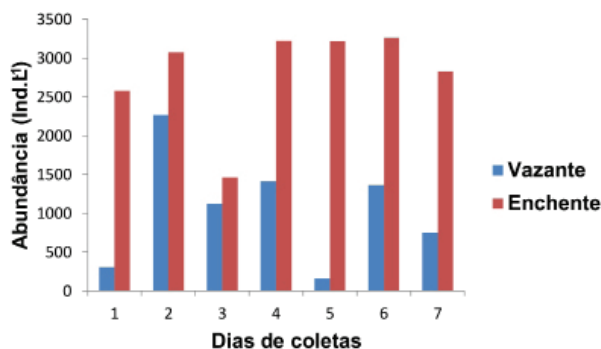


Figura 9 - Abundância do zooplâncton no Lago do Miritizal.

*Polyarthra remata* destacou-se, alcançando uma abundância de 44% no dia 5, da época da vazante, seguida por formas jovens de náuplio e copepodito de 9%.

Enquanto na época da enchente, no dia 4, *Brachionus bidentatus* apresentou 36%, enquanto náuplio e copepodito 37%, no dia 2.

Concluimos que, em geral, as características da água tiveram leve mudança na época da enchente, exceto a condutividade elétrica. O índice de diversidade em geral foi alto, principalmente na época da enchente.

Oito espécies são novos registros de ocorrências para o Estado do Acre. Houve diferença o zooplâncton, para os períodos da vazante e enchente e entre os dias, onde a variação do nível da água ocasionou mudanças na estrutura populacional da comunidade.

A família predominante foi a Lecanidae, enquanto a espécie mais abundante foi *Polyarthra remata*.

Concluimos que, em geral, as características da água tiveram leve mudança na época da enchente, exceto a condutividade elétrica e que o ambiente influenciou a riqueza do zooplâncton.

Tabela 1- Distribuição de famílias e espécies de Rotífera e Cladocera encontradas no Lago do Miritizal, Cruzeiro do Sul, Acre.

<b>Rotifera</b>	
<b>Adinetidae</b>	
<i>Adineta barbata</i>	Junson, 1983
<b>Asplanchnoidae</b>	
<i>Asplanchna</i>	sp.
<b>Brachionidae</b>	
<i>Anuraeopsis fissa</i>	Gosse, 1851
<i>Anuraeopsis navicula</i>	Rousselet, 1910
<i>Brachionus bidentatus</i>	Anderson, 1889

*Brachionus caudatus* Burrois & Daday, 1894  
*Brachionus diversicornis* Daday, 1883  
*Brachionus falcatus* Zacharias, 1898  
*Brachionus mirus* Daday, 1905  
*Brachionus quadridentatus* Hermann, 1783  
*Brachionus* sp.  
*Brachionus zahniseri* Ahlstrom, 1934  
*Keratella cochlearis* Gosse, 1851  
*Platyonus patulus* Müller, 1786  
*Platyas leloupi* Gillard, 1957  
*Platyas quadricornis* Ehrenberg, 1832

#### **Euchlanidae**

*Euchlanis incisa f. mucronata* Ahlstrom, 1934  
*Euchlanis lyra* Hudson, 1886  
*Euchlanis triquetra* Ehrenberg, 1834

#### **Filiniidae**

*Filinia longiseta* Ehrenberg, 1834  
*Filinia terminalis* Plate, 1886

#### **Gastropodidae**

*Ascomorpha eucadis* Perty, 1850  
*Ascomorpha ovalis* Bergendal, 1892  
*Ascomorpha saltans* Bartsch, 1870  
*Ascomorpha* sp.

#### **Hexarthridae**

*Hexarthra mira* Hudson, 1871  
*Hexarthra* sp.

#### **Lecanidae**

*Lecane aculeata* Jukubski, 1912  
*Lecane bulla* Gosse, 1851  
*Lecane clara* Bryce, 1892  
*Lecane cornuta* Müller, 1786  
*Lecane curvicornis* Murray, 1913  
*Lecane elsa* Hauer, 1931  
*Lecane grandis* Murray, 1913  
*Lecane inermis* Bryce, 1892  
*Lecane lauterborni* Hauer, 1924  
*Lecane leontina* Turner, 1892  
*Lecane luna* Müller, 1776  
*Lecane lunaris* Ehrenberg, 1832  
*Lecane murrayi* Koste, 1978  
*Lecane papuana* Murray, 1913

*Lecane papuana* Murray, 1913  
*Lecane pyriformis* Daday, 1905  
*Lecane quadridentata* Ehrenberg, 1832  
*Lecane* sp.

#### **Lepadellidae**

*Colurella* sp.  
*Lepadella acuminata* Ehrenberg, 1834  
*Lepadella costatoides* Segers, 1992  
*Lepadella imbricata* Harring, 1914  
*Lepadella oblonga* Ehrenberg, 1834  
*Lepadella ovalis* Müller, 1786  
*Lepadella patella* Müller, 1786  
*Lepadella romboides* Gosse, 1886  
*Lepadella* sp.  
*Paracolurella longima* Myers, 1924

#### **Lindiidae**

*Lindia fulva* Harring & Myers, 1922

#### **Notommatidae**

*Cephalodella gibba* Ehrenberg, 1832  
*Cephalodella intata* Myers, 1924  
*Cephalodella* sp.  
*Notommata* sp.

#### **Synchaetidae**

*Polyarthra dolichoptera* Idelson, 1925  
*Polyarthra remata* Skorikov, 1896

#### **Proalidae**

*Proales doliaris* Rousselet, 1895  
*Proales* sp.

#### **Testudinellidae**

*Testudinella mucronata* Gosse, 1886  
*Testudinella parva* Ternetz, 1892  
*Testudinella* sp.

#### **Trichocercidae**

*Trichocerca bicristata* Gosse, 1887  
*Trichocerca capucina* Wierzejski & Zacharias, 1893  
*Trichocerca myersi* Hauer, 1931  
*Trichocerca similis* Wierzejski & Zacharias, 1893  
*Trichocerca* sp.  
*Trichocerca tenuior* Gosse, 1886

**Trichotriidae**

*Trichotria tetractis* Ehrenberg, 1830

**Cladocera**

**Chydoridae**

*Alona* sp.

*Alonella brasiliensis* Bergamin, 1935

*Chydorus* sp.

**Daphniidae**

*Daphnia* sp.

*Simocphalus vetulus* O.F.Müller, 1776

**Eurycerus**

*Eurycerus lamellatus* O.F. Müller, 1776

**Hyocryptidae**

*Hyocryptus spinifer* Herrick, 1882

**Macrothricidae**

*Macrothrix* sp.

**Moinidae**

*Moina reticulata* Daday, 1905

*Moina* sp.

**Sididae**

*Diaphanosoma* sp.

*Diaphanosoma brevireme* Sars, 1901

**REFERÊNCIAS**

- Azevedo, J.C.R., Mizukawa, A., Teixeira, M.C & Pagioro, T.A. 2008. Contribuição da Decomposição de macrófitas aquáticas na matéria orgânica dissolvida. *Oecologia Brasiliensis*, 12: 42-56.
- Bittencourt, M. M. & Amadio, S. A. 2007. Proposta para identificação rápida dos períodos hidrológicos em áreas de várzea do rio Solimões-Amazonas nas proximidades de Manaus. *Acta amazonica*, 37: 303-308.
- Christion, D., Segers, H & Dingman, B. J. 2003. The Frank J. Myers Rotifera Collection. The Whole collection in digital images. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Special Publication 20, Philadelphia.
- Elmor-Loureiro, L.M.A. 1997 Manual de identificação de Cladóceros límnicos do Brasil. Universa, Brasilia, 156p.
- Fritszons, E. 2009. A influência das atividades mineradoras na alteração do pH e da alcalinidade em águas fluviais: o exemplo do rio Capivari, região do Carste Paranaense. *Engenharia Sanitaria Ambiental*, 14: 381-390.
- Henry, R., Ushinohama, E & Ferreira, R.M.R. 2006. Fitoplâncton em três lagoas mar.. ao Rio Paranapanema e em sua desembocadura no Reservatório de Jurumirim (São Paulo, Brasil)



- durante um período prolongado de seca. Revista Brasileira de Botânica, 29: 399-414.
- Keppeler, E. C. & Hardy, E. R. 2004. Vertical distribution of zooplankton in the water column of Lago Amapá, Rio Branco, Acre, Brazil. Revista Brasileira de Zoologia 21: 169 – 177.
- Koste, W. 1978. Rotatoria: Die Rädertiere Mitteleuropas begündet von Max Voigt-Monogononta. V. 2: Auflage neubearbeitet von Walter Koste. Gebrüder Bomtraeger. Berlin. v.1 (673p); v.2 (238p).
- Koste, W.; Robertson, B. 1983. Taxonomi studies of the Rotifera (Phylum Aschelminthes, from a Central Amazonian varzea lake, Lago Camaleão (Ilha da Marchantaria, rio Solimões, Amazonas. Amazoniana, Kiel v.8, p. 225-254.
- Lansac-Tôha, F., Bonecker, C.C., Velho, L. F.M., Takahashi, E. M & Nagae, M. Y. 2002. Composição, riqueza e abundância do zooplâncton na planície de inundação do Alto Rio Paraná. Relatório de pesquisa limnológica de longa duração. Universidade Estadual de Maringá.
- Lopes, R.M.; Vale, R. do & Brandini, F.P. 1998. Composição, abundância e distribuição espacial do zooplâncton no complexo estuarino de Paranaguá durante o inverno de 1993 e o verão de 1994. Revista Brasileira de Oceanografia, 46: 195-211.
- Marrota, H., Ricci, R. M. P., Sampaio, P. L., Melo, P.P & Enrich-Prast, 2012. A. Variações de curto prazo do metabolismo e da CO<sub>2</sub> na lagoa Rodrigo de Freitas: Elevado dinamismo em um ecossistema tropical urbano. Oecologia australis, 16: 391-407.
- Morais, R.P., Oliveira, L.G., Latrubesse, E. M & Pinheiro, R. C. D. 2005. Morfometria de sistemas lacustres da planície aluvial do médio rio Araguaia. Acta Scientiarum Biological Science, 27: 203-213.
- Neiff, J.J. 2003. Planícies de inundação são ecótonos? En: Henry, R. (Org.). Écotonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos. Rima, São Carlos, p. 29-46.
- Nobre, C.A., Salazar, L. 2007. Mudanças climáticas e Amazônia, Ciência e Cultura. 59: 22-27.
- Oliveira, E.A, Freitas, J.S., Keppeler, E.C., Gomes, C.M., Nascimento, A.M., Serrano, R.O.P. 2010. Medalha, J.A & Silva, A.J.A. 2010. Zooplâncton de dois ecossistemas aquáticos rasos, em áreas de incidência do *Anopheles darlingi*, no noroeste do Estado do Acre. Ensaio e Ciência. Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, 14: 71-81.
- Pompêo, M.L.M., Henry, R., Moschini, V., Padovani, C.R. 1994. O papel da macrófita aquática *Echinochloa polystachya Hitchcock* na caracterização física e química da água na zona de desembocadura do Rio Parapanema na Represa de Jurumirim, SP. Brazilian Journal of Ecology. v. 1.
- Raybaud, V., Tunin-Ley, A., Ritchie, M. E., & Dolan, J. R. 2008. Similar patterns of community organization characterize dis-tinct groups of different trophic levels in the plankton of the NW Mediterranean Sea, Biogeosciences Discuss., 5:4897–4917.
- Rocha, P. C. 2011. Sistemas Rio-Planície de inundação: Geomorfologia e conectividade hidrodinâmica. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, v. 2: 50-67.
- Silva, E.S., Keppeler, E. C & Silvério, J. F. Composition of zooplankton of the small river Jesumira, located in a cleared in área at the Park National Serra do Divisor, State of Acre, Brazil. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, 33:201-210.
- Scheiner, S.M & Willig, M.R. 2008. A general theory of ecology. Theoretical Ecology, v.1: 21-28.
- Souza, G.A.C., Furtado, C, M & Keppeler, E. C. 2011. Variabilidade espacial de variáveis limnológicas e coliformes fecais do Igarapé Preto, em Cruzeiro do Sul, AC. Ensaio e Ciência. Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde. 15:65-80.
- Yammamoto, K. C. 2004. Alimentação de *Triportheus angulatus* (Spix & Agassiz, 1829) no lago Camaleão, Manaus, AM, Brasil. Acta Amazonica 34:653-659.
- Zar, J. H. 1984. Biostatistical analysis. New Jersey, Prentice Hall, 718p.

Submetido: Outubro/2014

Revisado: Maio/2014

Aceito: Dezembro/2017

Publicado: 15 de Junho/2018