



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA



MONITORAMENTO DA FAUNA BENTÔNICA NA LAGOA PARAÍSO,  
NO SUL DO ESTADO DO AMAZONAS.

Bolsista: Lidiane Ferreira, FAPEAM

HUMAITÁ  
2012/ 2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA



RELATÓRIO FINAL  
PIB-B/0003/2012-2013  
MONITORAMENTO DA FAUNA BENTÔNICA NA LAGOA PARAÍSO,  
NO SUL DO ESTADO DO AMAZONAS.

Bolsista: Lidiane Ferreira, FAPEAM  
Orientador: Prof. Dr. João Ânderson Fulan

HUMAITÁ  
2012/ 2013

## RESUMO

O Rio Madeira tem durante seu curso diversas conexões com lagoas marginais como a que ocorre com a Lagoa Paraíso no município de Humaitá-AM. O projeto teve como objetivo principal o estudo da comunidade bentônica na Lagoa Paraíso com a finalidade de construir um banco de dados de macroinvertebrados que poderá ser utilizado ao longo do tempo no monitoramento da lagoa. As amostras de sedimentos foram coletadas em fevereiro e abril de 2013 em triplicatas em quatro pontos da lagoa. Em cada ponto foi determinado à fração granulométrica. Foram identificadas duas famílias Euthyplociidae (*Campylocia*) e Chironomidae (*Corynoneura*, *Ablabesmyia* e *Cricotopus*). Um estudo complementar utilizando o *Biomonitoring Working Monitoring Party* (BMWP) que indica a qualidade do ecossistema foi realizado a fim de se analisar o efeito da população ribeirinha na lagoa. O BMWP indicou que a lagoa está fortemente poluída.

Palavras-chaves: macroinvertebrados, BWMP, granulometria

## ABSTRACT

The Madeira River during its course has several connections with lakes such as Paraíso Lake in Humaitá, Amazonas, Brazil. The aim of this study was to record a database about benthic community in Paraíso Lake. This database will be utilized in several future works as biomonitoring. There were sampled four areas in Paraíso Lake in February and April 2013. Samples of the sediment were collected in each area. Two families were identified: Euthyplociidae (*Campylocia*) and Chironomidae (*Corynoneura*, *Ablabesmyia* and *Cricotopus*). A complementary study using Biomonitoring Monitoring Working Party (BMWP) took place and it indicated a low quality of the ecosystem due anthropogenic impact.

Keywords: Macroinvertebrates. BWMP. Granulometry.

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – Lagoa Paraíso, localizada nas proximidades do município de Humaitá, AM e os quatro pontos de amostragem (P1, P2, P3 e P4).....8
- FIGURA 2 – Média de abundância (ind/m<sup>2</sup>) nos quatro pontos de amostragem nos meses de fevereiro e abril de 2013 na Lagoa Paraíso, sul do estado do Amazonas.....10
- FIGURA 3 – Abundância relativa (%) nos quatro pontos de amostragem no meses de fevereiro e abril de 2013 na Lagoa Paraíso, sul do estado do Amazonas.....11
- FIGURA 4 – Abundância (ind/m<sup>2</sup>) em nível de família nos quatro pontos de amostragem no meses de fevereiro e abril de 2013 na Lagoa Paraíso, sul do estado do Amazonas.....11
- FIGURA 5 – Valores dos *score* do Biological Monitoring Working Party (BMWP) aplicado através da soma do score de cada família identificada em cada ponto e nos meses de fevereiro e abril de 2013 na Lagoa Paraíso, sul do estado do Amazonas.....12

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
4. RESULTADOS.....	10
5. DISCUSSÃO.....	13
6. CONCLUSÃO .....	14
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15
8. CRONOGRAMA.....	18

## 1. INTRODUÇÃO

A comunidade bentônica é formada por plantas e animais que habitam o sedimento dos ecossistemas aquáticos. As plantas são conhecidas como fitobentos e estão limitadas as zonas litorâneas onde há disponibilidade de luz (ESTEVES, 2011). Já os animais, zoobentos, apresentam segundo o autor uma ampla distribuição no sedimento podendo ser registrados em zonas mais profundas onde a luz não pode penetrar. O zoobentos é caracterizado por vertebrados como peixes e invertebrados como larvas de insetos (GALVES *et al.*, 2007). O zoobentos desempenha uma função importante na estrutura trófica dos ecossistemas aquáticos, pois é fonte de energia para uma alta variedade de peixes, além de desempenhar outras funções como a decomposição da matéria orgânica que decanta para o sedimento (ZUANON *et al.*, 2007). Todavia, os macroinvertebrados bentônicos no Amazonas são ainda pouco estudados devidos principalmente à dificuldade de identificação dos taxa (CALLISTO & ESTEVES, 1996).

Nos últimos anos os macroinvertebrados bentônicos passaram a serem reconhecidos como indicadores da saúde dos ecossistemas aquáticos devido a alta sensibilidade a mudanças em seu habitat. A Resolução Conama 357/05 (Brasil, 2005) prevê que a qualidade dos ecossistemas aquáticos pode ser avaliada por indicadores biológicos. Por esta razão, reservatórios brasileiros estão realizando o monitoramento da comunidade bentônica visando auxiliar os comitês gestores na tomada de decisões (CORGOSINHO, 2004). No entanto, além dos reservatórios outros locais necessitam de monitoramento a fim de conhecermos os efeitos da ação antrópica sobre os ecossistemas.

Em Porto Velho-RO esta em fase final de construção no Rio Madeira a Usina de Santo Antônio. Diversos estudos limnológicos anteriores ao funcionamento da usina foram realizados a fim de se conhecer os possíveis impactos ambientais e a obtenção das licenças ambientais necessárias. No entanto, o Rio Madeira tem durante seu curso diversas conexões com lagoas marginais como ocorre com a Lagoa Paraíso no município de Humaitá-AM. O presente projeto tem como objetivo principal o estudo da comunidade bentônica na Lagoa Paraíso com a finalidade de construir um banco de dados de macroinvertebrados que poderá ser utilizado ao longo do tempo no monitoramento da lagoa que é diretamente influenciada pelo Rio Madeira a jusante da Usina de Santo Antônio. Além disso, este trabalho também avaliou os possíveis efeitos da população ribeirinha que vive nas margens da lagoa Paraíso sobre a fauna bentônica através da utilização do BMWP.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

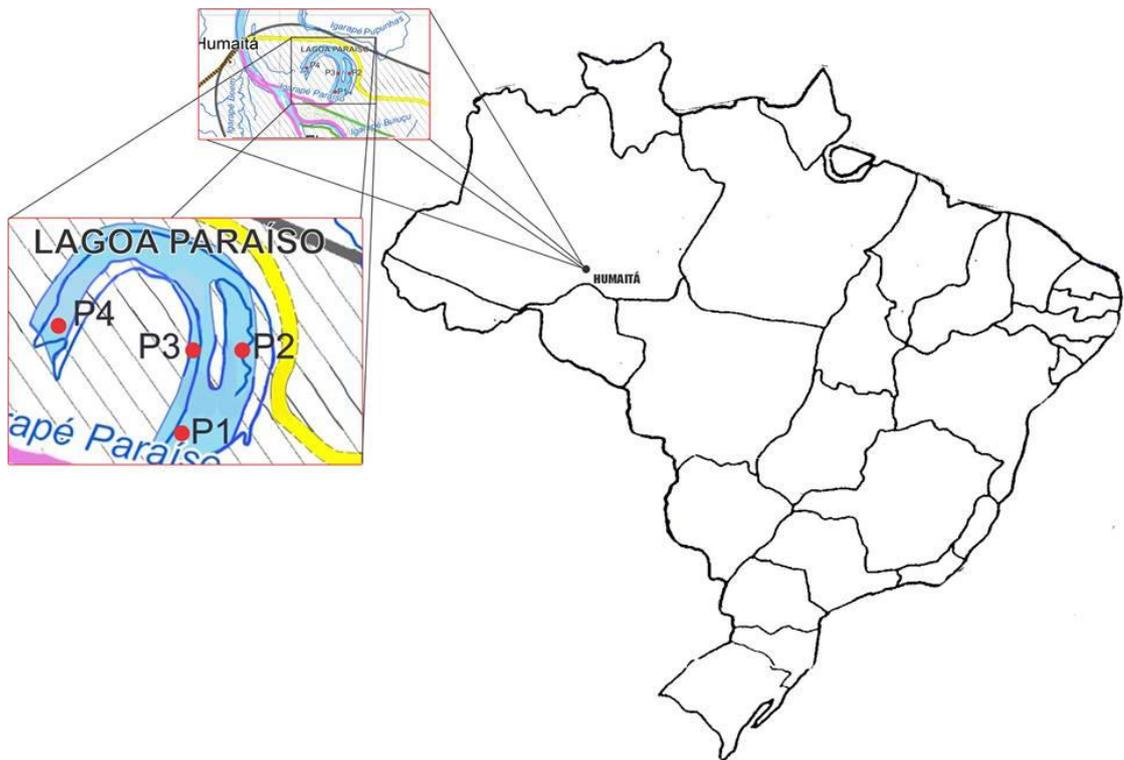
A qualidade do habitat é um dos fatores mais importantes no sucesso de colonização e estabelecimento das comunidades biológicas em ambientes lênticos ou lóticos. MARQUES *et al.* (1999) destacaram que a flora e a fauna são também influenciadas pelo ambiente físico do corpo d'água (geomorfologia, velocidade da correnteza, vazão e tempo de retenção). Além desses fatores, a fração granulométrica é determinante na distribuição e abundância de macroinvertebrados que vivem no sedimento como insetos (HENRIQUES – OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Os insetos aquáticos são organismos importantes e têm sido nos últimos anos utilizados em trabalhos de monitoramentos ambientais, pois são muito sensíveis aos distúrbios que ocorrem no ambiente (BISPO *et al.*, 2001). Além dos insetos aquáticos, os quironomídeos são comuns e abundantes, sendo importantes em pesquisas limnológicas (Seminara & Bazzanti, 1988). Chironomidae é um dos mais abundantes macroinvertebrados no sedimento, totalizando 50 % da densidade do macrobentos e possuem mais de 1500 espécies (AMITAGE *et al.*, 1995; VERMEAUX & ALEVA, 1998). A alta abundância e diversidade de Chironomidae deve-se principalmente ao seu elevado grau adaptativo a diferentes substratos e a sua plasticidade alimentar (STRIXINO & TRINVINHO – STRIXINO, 1999). Chironomidae apresenta uma distribuição ampla e são os insetos mais estudados em ecossistemas de água doce (ARSHAD *et al.*, 2002). A abundância e a distribuição de larvas de Chironomidae são influenciadas quantitativamente e qualitativamente pelo sedimento (HIRABAVASHI & WOTTON, 1999). Segundo Ribeiro *et al.* (1998), o substrato é fator determinante na distribuição e na abundância de macroinvertebrados, pois é considerado uma fonte de alimento, habitat e refúgio contra predadores. Henriques – Oliveira *et al.* (2003) concluíram que a matéria orgânica foi um fator determinante na distribuição de larvas de Chironomidae em um riacho na floresta da Tijuca no Rio de Janeiro. Além disso, há preferência dos macroinvertebrados pelo sedimento.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### Área de Estudos

A Lagoa Paraíso está localizada próxima ao município de Humaitá, AM. A Lagoa possui acesso pela BR 230 (rodovia transamazônica) 10 km após travessia de balsa em Humaitá. No período chuvoso é possível um acesso de barco pelo Rio Madeira através do Igarapé Paraíso. A Lagoa Paraíso possui a forma de “ferradura” e sua morfologia indica que possivelmente foi formada por um meandro de rio abandonado (Figura 1).



**Figura 1:** Lagoa Paraíso, localizada nas proximidades do município de Humaitá, AM e os quatro pontos de amostragem (P1, P2, P3 e P4).

A coleta de amostras de sedimento foi realizada em fevereiro e abril de 2013 em quatro pontos: (P1) transição do igarapé Paraíso e lagoa (S07°37'41.6'' W062°54'33.0), (P2) margem próxima à rodovia transamazônica (S07°32'12.5'' W062°53'12.4), (P3) margem oposta à rodovia transamazônica (S07°31'44.5''W062°54'01.9) e (P4) fundo da lagoa (S 07°30'39.2''W062°56'19.2). Em cada ponto foi coletada amostra para análise granulométrica (SUGUIO, 1973 modificado por CALLISTO & ESTEVES, 1996). As amostras do sedimento e de granulometria foram coletadas com o auxílio de uma draga tipo Van Veem com 700 cm<sup>2</sup> de área de pegada. Em cada ponto foram realizadas réplicas. As amostras foram encaminhadas ao laboratório de Biologia da Universidade Federal do

Amazonas em Humaitá - AM. Os sacos contendo os invertebrados foram lavados e passados numa peneira de 0,25mm e foram armazenados em frascos com álcool 70%, triados e identificados com chave de identificação específica (Pennak, 1978; Lopretto & Tell, 1995; Trivinho-Strixino & Strixino, 1995; Merritt & Cummins, 1996; Costa et al., 2006). As amostras para análise Granulométrica foram realizadas pelo método da pipeta no laboratório de Agronomia. Aplicou-se índice de avaliação da qualidade de água com base nos macroinvertebrados o BMWP (Biological Monitoring Work Party). Este método, de acordo com Loyola (Loyola 2000) utiliza identificação dos organismos bentônicos ao nível taxonômico de família e estabelece uma pontuação ou score para cada grupo ou família, com base na sua tolerância ao impacto, os valores variam entre 1 e 10 e são atribuídos de acordo com a sensibilidade das espécies a poluentes orgânicos. Famílias sensíveis a altos níveis de poluentes recebem valores mais altos, enquanto famílias tolerantes recebem valores mais baixos. As pontuações nas tabelas são feitas qualitativamente e não quantitativamente, ou seja, os valores são contados em função dos exemplares das famílias encontradas e não com relação à quantidade encontrada (QUEIROZ 2009).

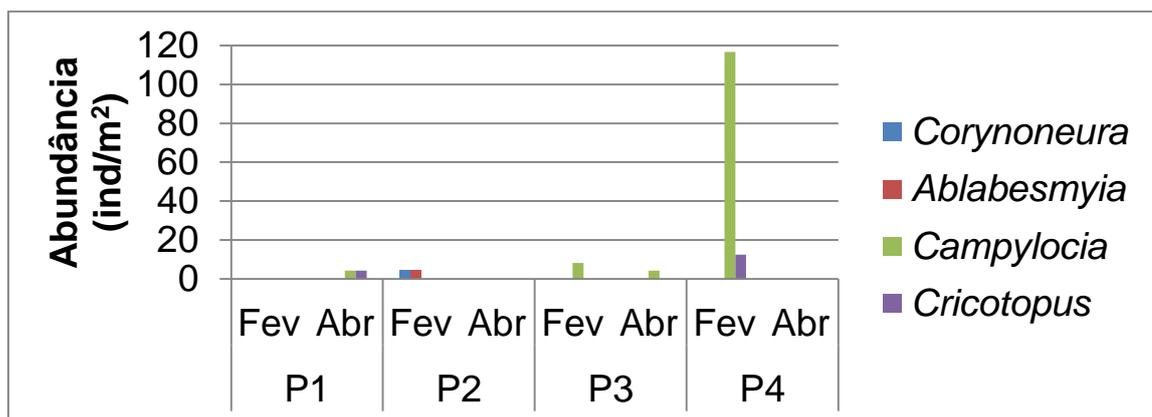
#### 4. RESULTADOS

Ao todo foram identificados 39 macroinvertebrados, sendo 33 da família Euthyplociidae do gênero *Campylocia*, e 6 da família Chironomidae dividido em 3 gêneros sendo: 1 *Corynoneura*, 1 *Ablabesmyia* e 4 *Cricotopus* representados na Tabela I.

Tabela I. Lista dos táxons identificados número total de macroinvertebrados identificados nos meses de fevereiro e abril de 2013.

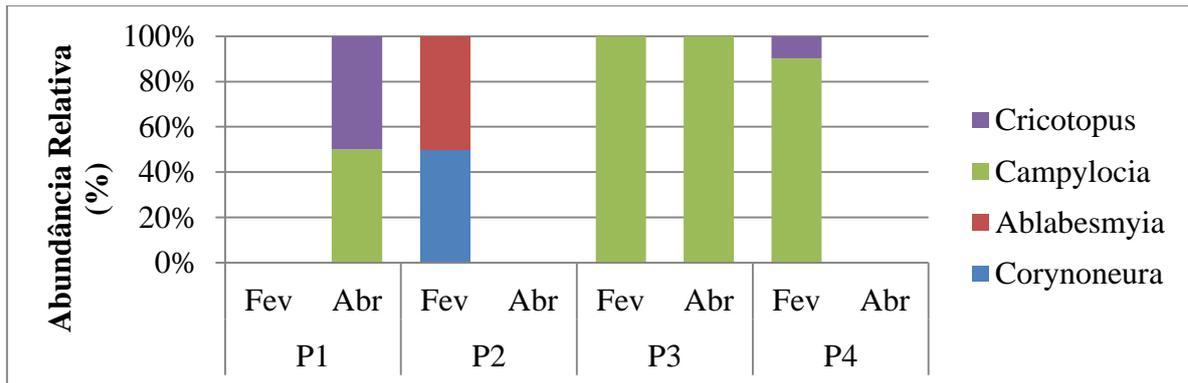
Táxon/Pontos	1	2	3	4
<i>Ablabesmyia</i>	-	1	-	-
<i>Campylocia</i>	1	-	3	29
<i>Corynoneura</i>	-	1	-	-
<i>Cricotopus</i>	1	-	-	3

Na figura 1 podemos notar que *Campylocia* se destacou no ponto 4 em fevereiro de 2013, pois apresentou uma densidade próxima de 120 ind/m<sup>2</sup>. Entretanto em abril no mesmo ponto não foi amostrado nem um gênero. Nos pontos 1, 2 e 3 em fevereiro e abril foi amostrado tanto gêneros da família Chironomidae quanto da família Euthyplociidae apresentado densidade menor de 15 ind/m<sup>2</sup>.



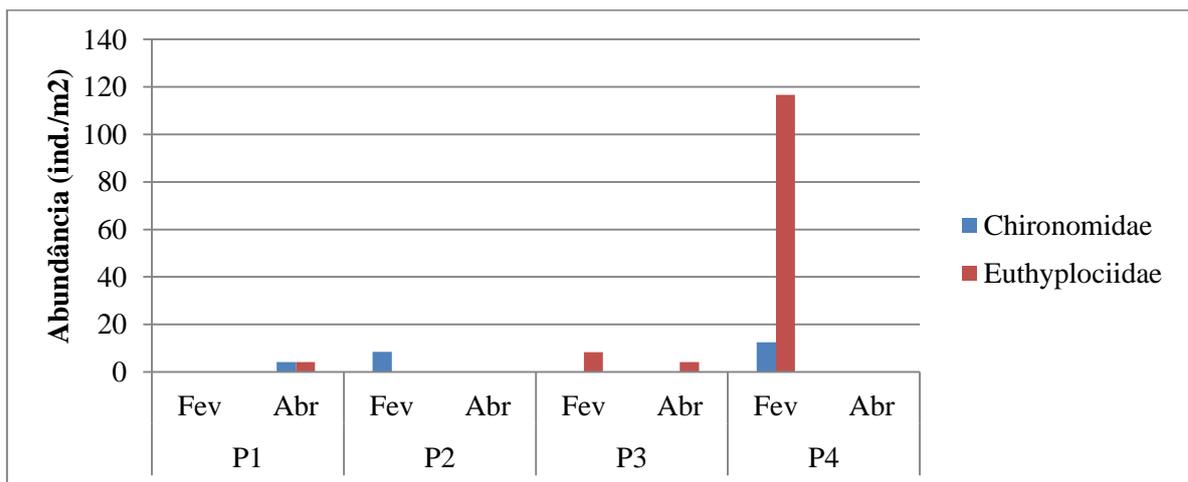
**Figura 2.** Média de abundância (ind/m<sup>2</sup>) nos quatro pontos de amostragem nos meses de fevereiro e abril de 2013 na Lagoa Paraíso, sul do estado do Amazonas.

*Campylocia* foi o gênero que apresentou a maior frequência de ocorrência e abundância relativa, sendo que no P3 nos meses de fevereiro e abril de 2013 foi o único táxon amostrado (Figura 3).



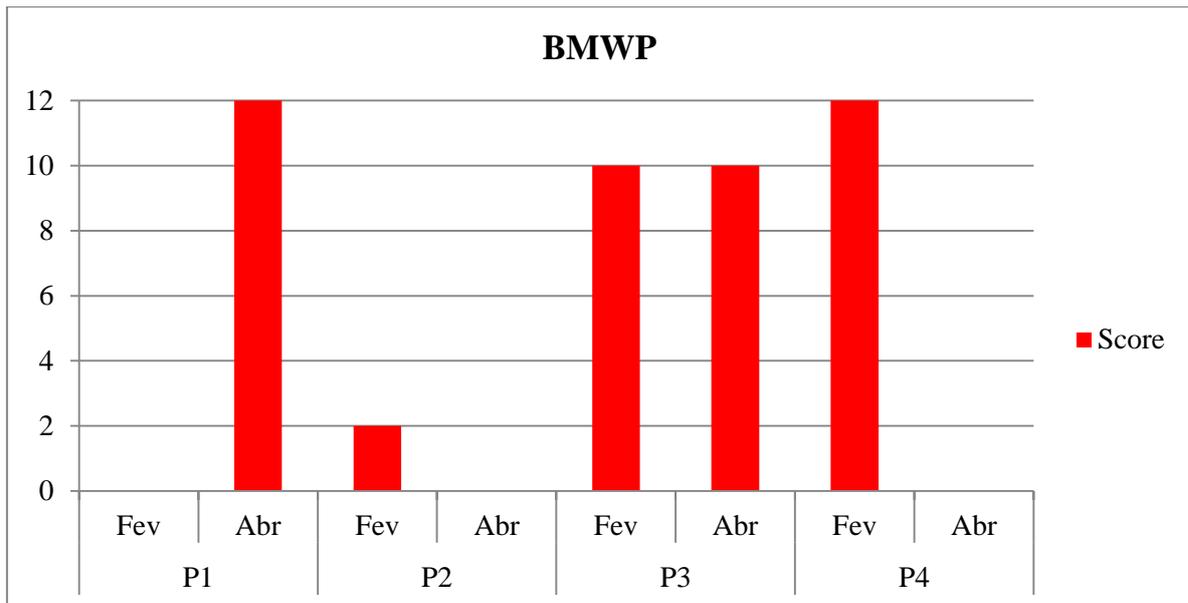
**Figura 3.** Abundância relativa (%) nos quatro pontos de amostragem no meses de fevereiro e abril de 2013 na Lagoa Paraíso, sul do estado do Amazonas.

Foram identificadas em todo período de amostragem duas famílias de macroinvertebrados: Chironomidae e Euthyplociidae. Euthyplociidae apresentou maior frequência de ocorrência sendo amostrada em quase todos os pontos, exceto no P2 (Figura 4). Já Chironomidae foi a única família identificada no P2.



**Figura 4.** Abundância (ind./m<sup>2</sup>) em nível de família nos quatro pontos de amostragem no meses de fevereiro e abril de 2013 na Lagoa Paraíso, sul do estado do Amazonas.

O BMWP foi aplicado a partir da identificação das famílias de macroinvertebrados. Os pontos P1 e P4 foram os que apresentaram os maiores *scores* (Figura 5).



**Figura 5.** Valores dos *score* do Biological Monitoring Working Party (BMWP) aplicado através da soma do *score* de cada família identificada em cada ponto e nos meses de fevereiro e abril de 2013 na Lagoa Paraíso, sul do estado do Amazonas.

A análise granulométrica da lagoa Paraíso demonstrou que grande parte desse sedimento é siltosa, no P1 (780,71g kg<sup>-1</sup>), P2 (803,65g kg<sup>-1</sup>) e P3 (775,88g kg<sup>-1</sup>). Entretanto, no Ponto 4 a maior parte do sedimento é muito argilosa (680,56g kg<sup>-1</sup>). (Tabela II).

Tabela II. Fração granulométrica do sedimento da Lagoa Paraíso, em Humaitá-AM.

Pontos	Fração do sedimento		
	Areia (g kg <sup>-1</sup> )	Silte (g kg <sup>-1</sup> )	Argila (g kg <sup>-1</sup> )
1	3,2080	780,71	216,08
2	0,3060	803,65	196,04
3	019,60	775,88	223,92
4	29,160	31,652	680,56

## 5. DISCUSSÃO

O Amazonas é um dos estados onde se registra uma das maiores biodiversidades do planeta. Neste trabalho registramos uma baixa riqueza de macroinvertebrados bentônicos em todos os pontos amostrados. A baixa riqueza pode ser explicada pela alta ação antropogênica na área de estudo. A lagoa Paraíso está localizada as margens da rodovia transamazônica (BR230) e é intensamente povoada. Há diversas residências as margens da lagoa e a atividade de pesca é intensa. Os pontos de entrada da lagoa pelo igarapé Paraíso (P1), fundo da lagoa (P4) e margem oposta à rodovia transamazônica (P3) foram os que apresentaram os maiores *scores* do BMWP, indicando que estes pontos estão mais preservados em relação ao P2 que está localizado próximo a rodovia e onde há uma alta concentração de chácaras e sítios.

Nos pontos P1 e P2 houve a ocorrência de *Corynoneura* e *Cricotopus*, gêneros característicos de ambientes lóticos, porém capturados na lagoa que é um ecossistema lêntico (PINDER,1995). *Corynoneura* e *Cricotopus* de acordo com o autor são espécies resistentes o que mostra que a ação antrópica na lagoa é elevada.

O mês de abril de 2013, mês com uma das maiores precipitações em 2013, foi o que apresentou a menor densidade de macroinvertebrados. De acordo com TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI (2008) o ciclo hidrológico desempenha forte influência sobre a fauna bentônica resultando em uma redução da densidade nos períodos de chuva. Isso acontece, de acordo com os autores, porque há o efeito da diluição. Em períodos de seca a quantidade de água é menor e conseqüentemente a concentração aumenta.

A análise granulométrica da lagoa Paraíso demonstrou que grande parte do sedimento é siltoso nos pontos P1, P2 e P3. Nestes pontos a abundância de Chironomidae foi baixa. Segundo Walker (1986, 1988), um canal principal de transferência de energia no igapó, nos rios e riachos da floresta na Amazônia é constituído principalmente por Chironomidae que são consumidores de fungos e de detritos foliares e servem como alimento básico para predadores (insetos aquáticos e pequenos peixes). Portanto, a baixa abundância de Chironomidae nos pontos P1, P2 e P3 pode estar relacionada com o tipo de sedimento, isto é, a predominância de silte pode ter sido responsável pela baixa abundância nestes locais. Entretanto, no P4 a maior parte do sedimento foi constituído por argila e a densidade de *Campylocia* foi uma das maiores registradas. *Campylocia* utiliza o sedimento argiloso para construção de tocas que reduzem a sua predação.

## 6. CONCLUSÃO

A baixa abundância e riqueza de espécies de macroinvertebrados bentônicos na lagoa Paraíso associados aos baixos valores do BMWP indicam que a lagoa Paraíso é um ambiente fortemente impactado pela população ribeirinha, principalmente nos pontos próximos a rodovia transamazônica onde há uma alta concentração de sítios e chácaras. Os resultados da identificação das espécies serão importante no monitoramento ao longo do tempo.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARSHAD, M. and G. AKBAR. 2002. Referência das comunidades vegetais do deserto Cholistan. Pak. J. Biol. Sci, 5: 1110-1113.
- ARMITAGE, P. D., P. S. Cranston, and L. C. V. Pinder. 1995. The Chironomidae: Biology and Ecology of Non-biting Midges. New York, Chapman and Hall.
- BISPO, PC., OLIVEIRA, LG., CRISCI, VL. and SILVA, MM., 2001. Pluviosidade como fator de alteração de entomofauna bentônica (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) em córregos do Planalto Central do Brasil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, vol. 13, no. 2, p. 1-9.
- BEZERRA-NETO, J.F.; PINTO-COELHO, RM. O déficit de oxigênio em um reservatório urbano: Lagoa do Nado, BH-MG. *Acta Limnol. Bras. São Paulo*, v.13, n1, p.107-116, 2011.
- CALLISTO, M. & ESTEVES, F.A. 1996. Macroinvertebrados bentônicos em dois lagos amazônicos: Lago Batata (um ecossistema impactado pelo rejeito de bauxita) e Lago Mussurá (Brasil). *Acta Limnologica Brasiliensia* 8: 137-147.
- CALLISTO, M. & ESTEVES, F.A. 1996. Composição granulométrica do sedimento de um lago impactado por rejeito de bauxita e um lago natural (Pará, Brasil). *Acta Limnologica Brasiliensia* 8: 115-126
- CORGOSINHO, P.H.C.; CALIXTO, L.S.F.; FERNANDES, P.L.; GAGLIARDI, L.M.; BALSAMÃO, V.L.P. 2004. Diversidade de habitats e padrões de diversidade e abundância do bentos ao longo de um afluente do reservatório de Três Marias, MG. *Arquivos Instituto Biológico*: 71 (2): 227-232.
- COSTA, C.; IDE, S. & SIMONKA, C. E. 2006. Insetos Imaturos: Metamorfose e Identificação. Holos.
- DORNFELD, C. B. *et alli*. Avaliação da Eutrofização e sua Relação com o *Chironomidae* no rio Atibaia e Reservatório de Salto Grande. RBRH, São Paulo, v. 10, n.3. p. 53-62. jul./set. 2005.
- ESTEVES, F. de A. Fundamentos de Limnologia. Interciência. Rio de Janeiro. 3ª edição. 790p. 2011.
- GALVES, W., JEREP, F. C. & SHIBATTA, O. A. 2007. Estudo da condição ambiental pelo levantamento da fauna de três riachos na região do Parque Estadual Mata dos GODOY (PEMG), Londrina, PR, Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 2 (1): 55-65.
- HENRIQUES-OLIVEIRA, A. L.; NESSIMIAM, J. L.; DORVILLÉ, L. F. M. 2003. Feeding habits of chironomid larvae (Insecta: Diptera) from a stream in the Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 63 (2): 269-281.

- HIRABAYASHI, e K. Hayashi, H. 1994. Distribuição horizontal de macroinvertebrados bentônicos no Lago Kizaki, Tóquio. *Journal japonesa de Limnologia*, vol. 55, n. 2, p. 105-114. <http://dx.doi.org/10.3739/rikusui.55.105> [ ligações ]
- HIRABAYASHI, K.; WOTTON, R. Organic matter processing by chironomid larvae (Diptera:Chironomidae). *Hydrobiologia*, Dordrecht, v. 382, p. 151-159, 1998.
- LOYOLA, R. G. N.. Contribuição ao Estudo dos Macroinvertebrados Bentônicos em Afluentes da Margem Esquerda do Reservatório de Itaipu. Curitiba, 1994. 300p. Tese (Doutorado em Zoologia) Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná.
- LOYOLA, R. G. N. (2000), Atual estágio do IAP no uso de índices biológicos de qualidade. In *Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação*. ACIESP, São Paulo, pp. 46-52
- MARQUES, M. G. S. M., FERREIRA, R. L. & BARBOSA, F. A. R. A comunidade de Macroinvertebrados Aquáticos e características Limnológicas das Lagoas Carioca e da Barra, Parque Estadual do Rio Doce, MG. *Revista Brasileira de Biologia*, 1999, Vol. 59 (2): 203-210.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.  
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>
- PARSONS, L. M. (1995b). Knowing when it's right: Evidence for rapid preattentive perception of the handedness of a visual stimulus. Manuscript submitted for publication.
- PENNAK, R.W. 1978. *Fresh-water Invertebrates of the United States*, 2nd ed. John Wiley & Sons.
- PINDER, L. C. V. The habitats of chironomid larvae. In: ARMITAGE, P.; CRANSTON, P. S.; PINDER, L. C. V. (Ed.). *The Chironomidae: the biology and ecology of non-biting midges*. Londres: Chapman and Hall, 1995. p. 107-135.
- RIBEIRO, J.R.I.; NESSIMIAN, J.L. & MENDONÇA, E.C., 1998. Aspectos da distribuição dos Nepomorpha (Hemiptera: Heteroptera) em corpos d'água na Restinga de Maricá, Estado do Rio de Janeiro. In: NESSIMIAN, J.L. & CARVALHO, A.L. (Eds) *Ecologia de insetos aquáticos*. Series Oecologia Brasiliensis, volume V. Rio de Janeiro: PPGE - UFRJ. p.113-128
- SEMINARA, M. & BAZZANTI, M., 1988. Trophic level assessment of profundal sediments of the artificial lake Campotosto (Central Italy), using midge larval community (Diptera: Chironomidae). *Hydrobiol. Bull.* 22 :183-193.
- SUGUIO, K. 1973. *Introdução à Sedimentologia*. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 317p.
- TRIVINHO-STRIXINO, S. & STRIXINO, G. 1995. *Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: Guia de identificação e diagnose dos gêneros*. Universidade Federal de São Carlos, SP.

TRIVINHO-STRIXINO, S. & STRIXINO, G. 1999. Insetos dípteros: quironomídeos. In Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX (C.A. Joly & C.E.M. Bicudo, org.). FAPESP, São Paulo, volume 4, 176 p.

TUNDISI, J.G & MATSUMURA-TUNDISI, T. Limnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 631p. 2008.

VERNEAUX, V.; ALEYA, L. Spatial and temporal distribution of chironomid larvae (Diptera: Nematocera) at de sediment-water interface in lake Abbaye (Jura, France).Hydrobiologia, Dordrecht, v. 373, p. 169-180, 1998.

WALKER, I., 1988. Study of benthic micro-faunal colonization of submerged litter leaves in the central Amazonian blackwater stream Tarumã-Mirim (Tarumanzinho). Acta Limnol. Bras. 2:623-648.

WALKER, I., 1994. The benthic litter-dwelling macrofauna of the Amazonian forest stream Tarumã-Mirim: patterns of colonization and their implications for community stability. Hydrobiol. 291:75-92.

ZUANON, J. A. S.; HISANO, H.; FALCON, D. R.; SAMPAIO, F. G.; BARROS, M. M.; PEZZATO, L. E. 2007. Digestibilidade de alimentos protéicos e energéticos para fêmeas de beta. Revista Brasileira de Zootecnia 36(4): 987-991.

