

Capítulo 8

Zoobentos

Introdução

Zoobentos compreende diversos grupos taxonômicos de invertebrados, associados aos diversos tipos de sedimentos e representam uma das comunidades aquáticas menos estudadas no Brasil.

A comunidade bêntica exerce um papel importante na estrutura trófica dos rios com extensas planícies de inundação (Ward, 1989; Gladden & Smock, 1990; Smock, 1994), porém os trabalhos referentes às comunidades e taxocenoses bênticas de águas continentais na região Neotropical são extremamente escassos (Takeda et al. 1990). A maioria dos biótopos da planície aluvial do alto rio Paraná é representada por quase todos os filos zoológicos, sendo os táxons de Insecta os mais abundantes e freqüentes. Os representantes desse grupo têm larvas aquáticas, porém seus adultos são terrestres, o que dificulta trabalhos básicos, tais como a identificação das espécies, visto que, a esse nível taxonômico, a literatura, em geral, apresenta chaves de identificação apenas para as formas adultas.

Para esse relatório, analisou-se a variação espacial e temporal, de oito anos consecutivos, porém a grandes grupos, para dar uma visão geral da comunidade zoobêntica da planície aluvial do alto rio Paraná.

Material e Métodos

As amostras de zoobentos foram coletadas em 12 estações, trimestralmente de 2000 a 2007, com exceção do ano 2003, com apenas duas coletas, uma em março e outra em setembro. Em cada estação foram determinados três pontos, em transecto: dois na região marginal (M1 e M2) e um na região central (C).

Utilizou-se um pegador tipo Petersen modificado para amostragens bênticas. Em cada ponto de amostragem, foram coletadas três amostras para o estudo biológico, totalizando 3024 amostras.

Todo material coletado com pegador para a análise biológica foi levado para a base avançada do Nupelia, onde se realizou a lavagem do material (sedimento com animais) em uma série de peneiras de malhas: 2,0 mm; 1,0 mm e 0,2 mm. Os animais retidos nas duas primeiras malhas foram retirados e imediatamente fixados em álcool 70% e todo sedimento retido na última peneira foi fixado a álcool 70 %.

No Laboratório de Zoobentos, o material foi triado sob microscópio estereoscópico, e os invertebrados bênticos foram identificados e contados.

A composição granulométrica foi determinada utilizando-se a escala de Wentworth (1922). A estimativa do conteúdo de matéria orgânica do sedimento foi obtida pela queima da 10g de sedimento seco em mufla a 560°C, por cerca de quatro horas.

Resultados e Discussão

Durante os oito anos de coleta, na planície aluvial do alto rio Paraná, foram registrados Hydra, Turbellaria, Nematoda, Nemertea, Rotifera, Bivalvia, Gastropoda, Oligochaeta, *Narapa bonettoi*, Hirudinea, Araneae, Acari, Conchostraca, Cladocera, Ostracoda, Calanoida, Harpacticoida, Cyclopoida, Amphipoda, Decapoda, Collembola, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera, Lepidoptera, Diptera, Ceratopogonidae, Chaoboridae, Chironomidae e Culicidae. Para análise foram desconsiderados, devido à baixa densidade ou por não pertencerem à comunidade zoobêntica, os seguintes grupos: Hydra, Nemertea, Rotifera, Araneae, Conchostraca, Calanoida, Cyclopoida, Decapoda, Plecoptera, Hemiptera, Megaloptera, Diptera e Culicidae.

Denominou-se aqui como sistema, o conjunto de ambientes com um canal principal (que deu origem ao nome do sistema), canais secundários e lagoas com diferentes conexões com o rio. Diferenças significativas foram registradas entre a densidade e os sistemas ($H_{(2,3132)} = 101,38$; $p < 0,01$), com maiores valores observados no sistema Ivinhema (Fig. 1). O sistema Ivinhema foi diferente dos demais sistemas (teste de Comparação Múltipla), enquanto os sistemas Baía e Paraná foram semelhantes em termo de densidade total de indivíduos.

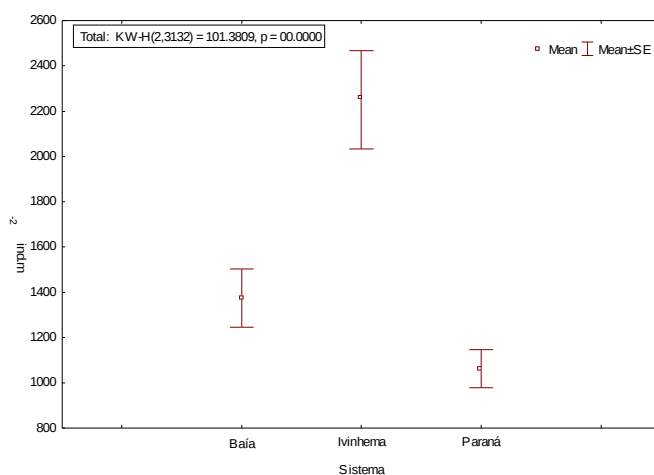


Figura 1: Média da densidade total de organismos bênticos dos sistemas Baía, Ivinhema e Paraná.

A maior densidade total de zoobentos durante os oito anos de coleta foi registrada no sistema Ivinhema, podendo indicar um sistema mais favorável para os organismos bênticos, que dependem tanto de ambiente aquáticos como terrestres como no caso da maioria das larvas de insetos. Segundo Coffman (1995), Chironomidae é o grupo de maior riqueza específica e entre os insetos aquáticos, são os mais amplamente distribuídos e frequentemente os mais abundantes nos ecossistemas de águas continentais (Pinder, 1986; Cranston, 1995). Na planície aluvial do alto rio Paraná, as larvas de Chironomidae também são um dos insetos aquáticos de maior importância (Takeda *et al.*, 2004b), altamente freqüentes e abundantes (Takeda *et al.*, 1997 e 2004b; Higuti *et al.*, 1993; Melo *et al.*, 2006).

Além dessas larvas, Oligochaeta também, é um dos grupos zoobênticos mais abundantes na planície do alto rio Paraná (Takeda, 1999) e ocorrem em diferentes ambientes (Takeda & Fujita, 2004).

As maiores densidades totais concentraram-se nos canais tanto principal (rio Ivinhema e rio Paraná) como secundário (canal Curutuba e canal Ipoitã) (Fig 2).

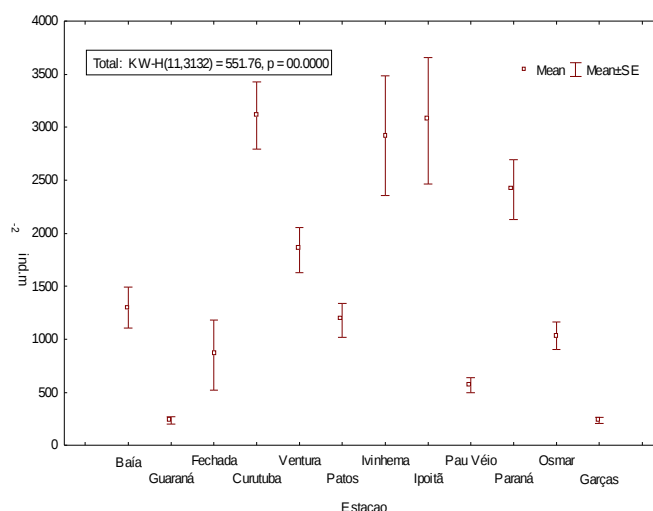


Figura 2: Média da densidade total e erro padrão de zoobentos em cada estação de coleta.

Para avaliar a existência de padrões espaciais e/ou temporais foi realizada análise de correspondência com remoção do efeito de arco (ACD), a partir dos dados de composição e densidade dos táxons (Fig. 3 A, B). Foram retidos para a interpretação os dois primeiros eixos com autovalores 0,87 (eixo 1) e 0,46 (eixo 2). Os táxons de maior correlação e que caracterizaram a separação no eixo 1 foram Harpacticoida ($r = 0,24$), *Narapa bonettoi* ($r = 0,23$), Nematoda ($r = 0,22$) e no eixo 2, Bivalvia ($r = 0,29$).

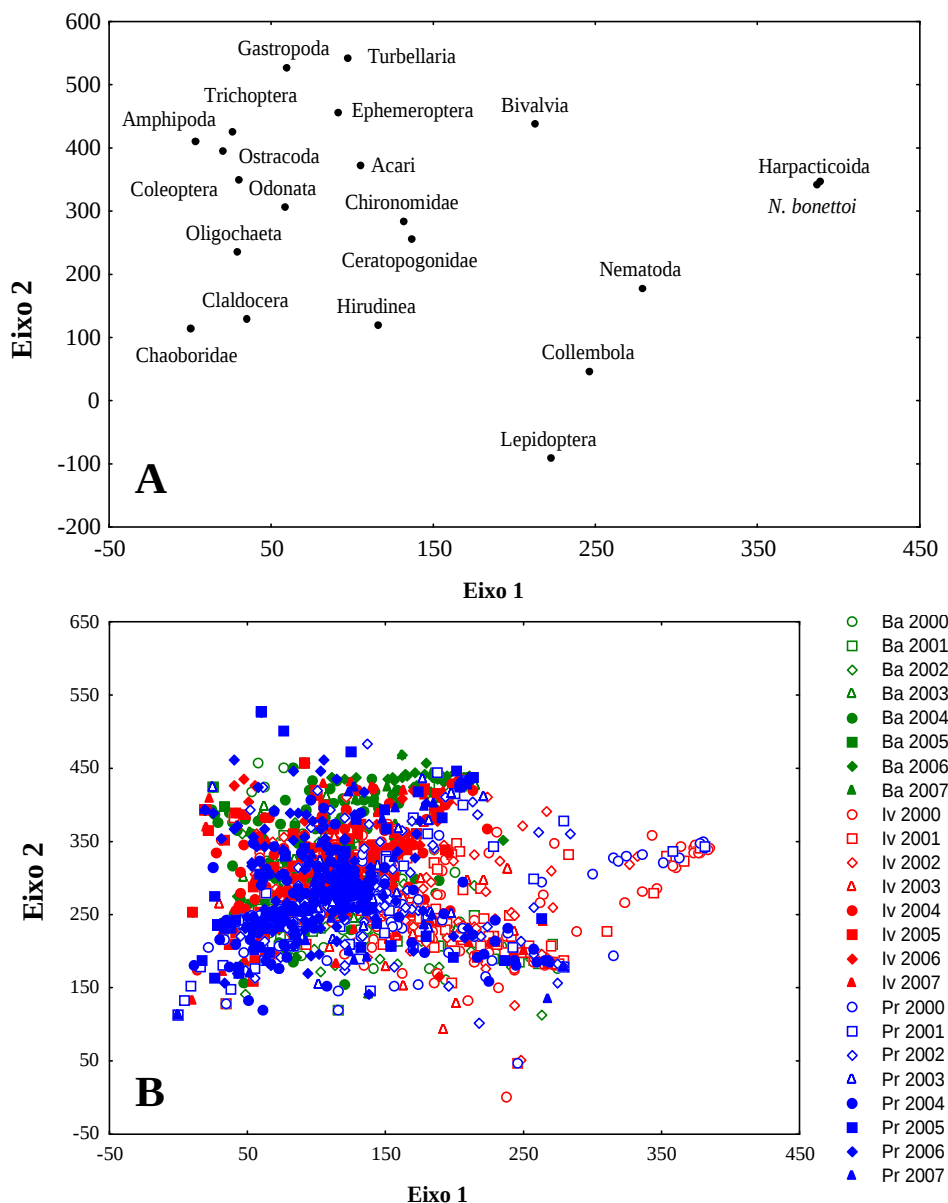


Figura 3: Diagrama de ordenação dos dois primeiros eixos da ACD. A= ordenação dos táxons, B= ordenação das estações e anos de amostragens, Ba= sistema Baía, Iv= sistema Ivinhema, Pr= sistema Paraná.

Para verificar diferenças entre os sistemas e anos de amostragens foi aplicada análise de variância bifatorial com os escores dos eixos da ACD (Fig. 4). A ANOVA bifatorial revelou diferenças significativas entre os sistemas dependendo do ano de amostragem para os dois eixos (eixo 1: $F_{(14, 2420)} = 9,10$; $p < 0,01$; eixo 2: $F_{(14, 2420)} = 6,39$; $p < 0,01$). Para o eixo 1, os anos de 2000 e 2001 do sistema Ivinhema, diferiram das demais estações e anos de amostragens, devido à alteração na composição da comunidade zoobêntica, como a substituição de *N. bonettoi* e Harpacticoida predominantes nos primeiros anos de coleta por Chironomidae, Oligochaeta e Bivalvia. No eixo 2, o sistema Baía diferiu a partir do ano de 2005, pelo aumento da abundância de Bivalvia (Fig. 4 A, B).

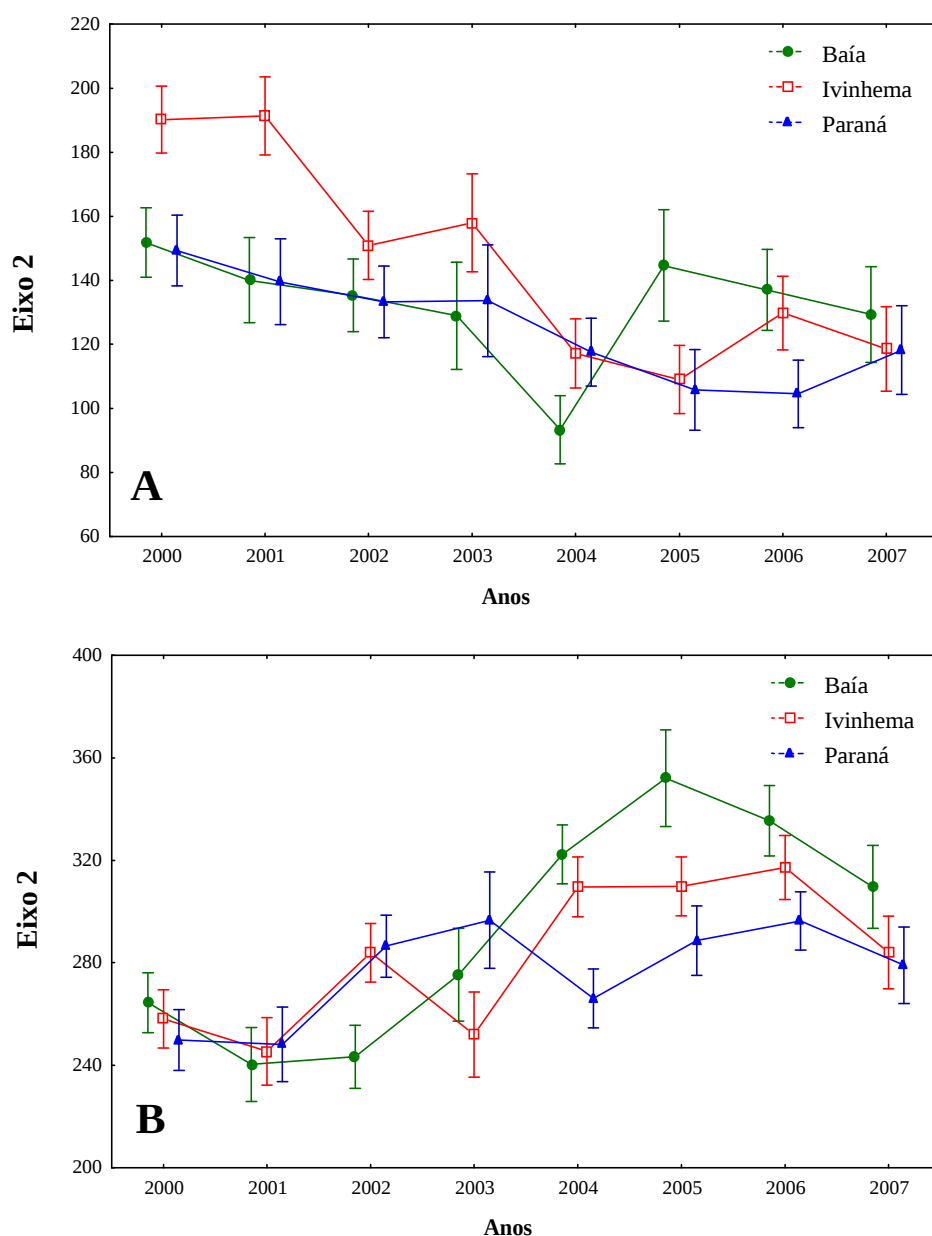


Figura 4: Média e desvio padrão dos escores dos eixos da análise de correspondência com remoção do efeito de arco. **A**= eixo 1 e **B**= eixo 2.

A vazão dos rios Paraná e Ivinhema variou anualmente, especialmente no primeiro, onde a oscilação diária foi bem maior devido à influência da Usina Hidrelétrica Eng. Sérgio Motta (Porto Primavera), logo acima da planície de inundação. Os picos de cheias do rio Paraná e Ivinhema não coincidiram na maioria dos anos (Figs 5 A e B). Essa não coincidência dos picos marcantes de cheia favoreceu os organismos bênticos que vivem nos canais de ligação entre os rios, como o canal de Ipoitã e indiretamente o canal Curutuba, que liga ao Ivinhema via rio Baía ao rio Paraná, principalmente na extrema seca, do ano 2001 do rio Paraná, aliado a retenção de água pela barragem de Porto Primavera.

Os ecótipos dos sistemas Baía e Paraná, provavelmente, sofreram maior influência da oscilação do nível fluviométrico do rio Paraná, devido à proximidade do canal principal (rio Paraná).

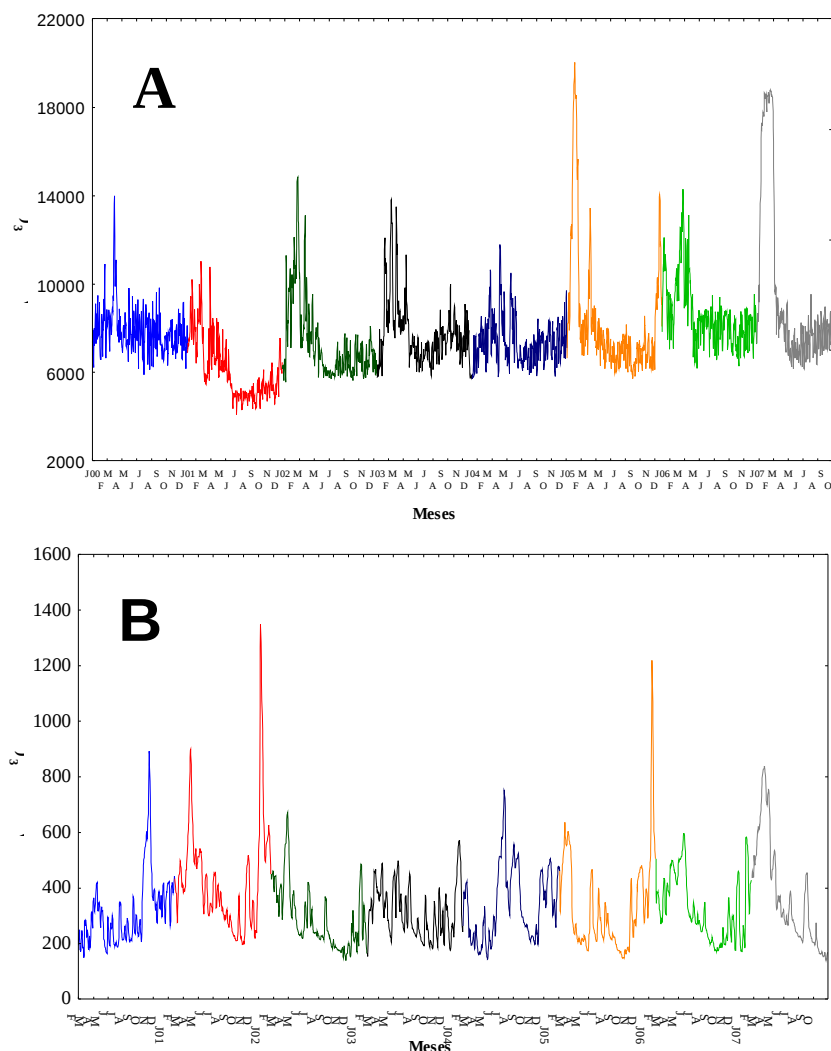


Figura 5: (A) Vazão diária do rio Paraná. (B) Vazão diária do rio Ivinhema, no período de 2000 a 2007.

No ano 2000 do sistema Baía, quando não foi observado pico de cheia por um longo período, observou-se grande abundância de Nematoda (Fig. 6 e 7), em virtude do rio Baía ser considerado como semi-lótico. No ano 2001, predominou Nematoda que provavelmente, sobreviveram nas camadas mais profundas da lama na extrema seca e que estão mais adaptados ao ambientes com menor teor de oxigênio, enquanto no ano seguinte, com vazão um pouco maior, houve a proliferação de larvas de Chironomidae, das quais muitas espécies são oportunistas. A menor densidade de organismos verificou-se no ano 2005, coincidindo com o maior pulso de inundação do período estudado, persistindo a predominância de larvas de Chironomidae.

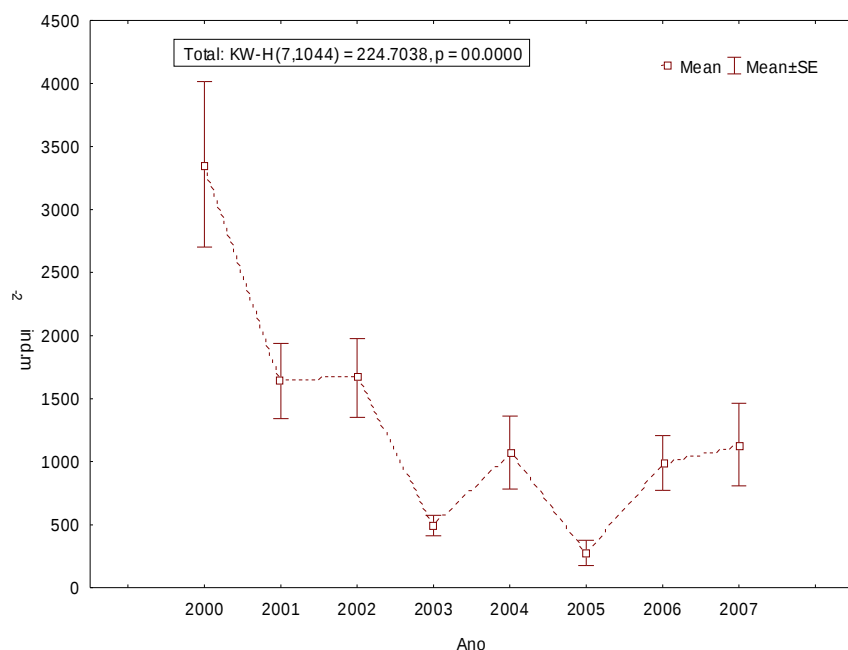


Figura 6: Média da densidade total e erro padrão de organismos bênticos do sistema Baía

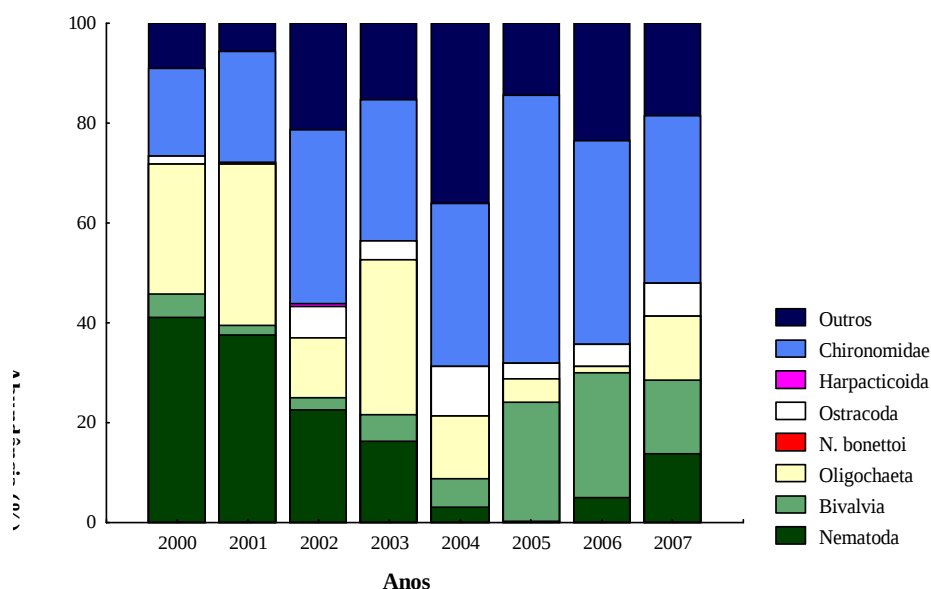


Figura 7: Porcentagem dos táxons zoológicos do sistema Baía

No sistema Paraná, nos ecótopos diretamente ligados ao rio Paraná, o pulso de inundação afetou diretamente a densidade dos organismos bênticos, com baixíssima densidade nos anos 2005 e 2007, quando ocorreram grandes cheias do rio Paraná (Fig. 8). Os ambientes hiporréicos dos ecótopos ligados ao rio Paraná devem ter maior circulação de água, registrando a maior abundância de Oligochaeta (Fig. 9) e não de Nematoda como no sistema Baía, um pouco mais distante do rio Paraná.

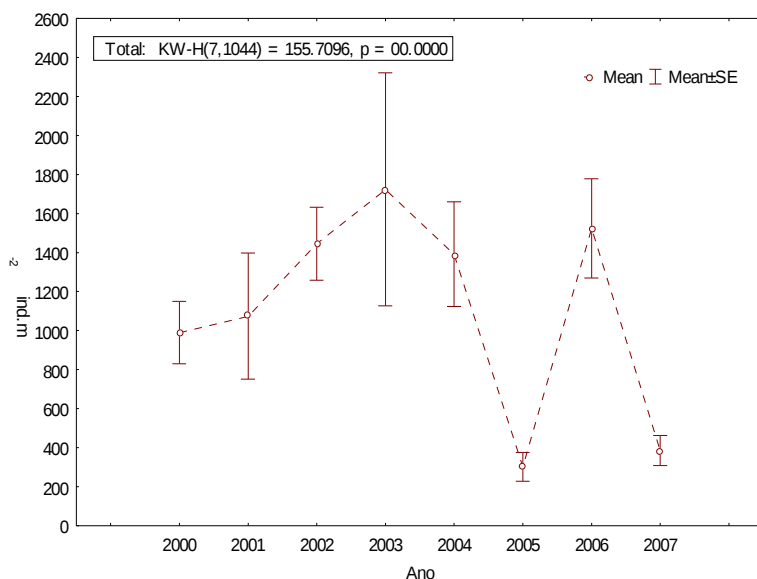


Figura 8: Média da densidade total e erro padrão de organismos bênticos do sistema Paraná

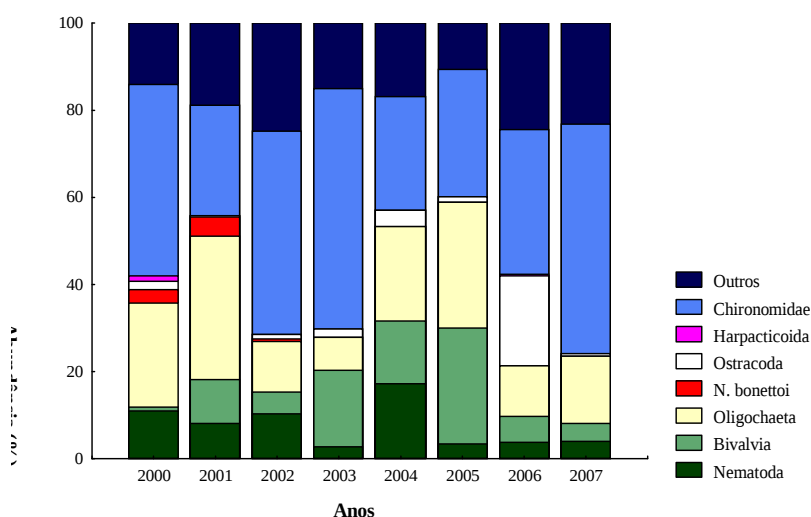


Figura 9: Porcentagem dos táxons zoológicos do sistema Paraná

O decréscimo contínuo na densidade de zoobentos do sistema Ivinhema (Fig. 10), deveu-se principalmente ao desaparecimento completo de Harpacticoida e de *Narapa bonettoi* a partir de 2003 (Fig. 11). Os dois grupos são extremamente pequenos e vivem no interstício entre os grãos de areia. O desaparecimento desses grupos se deu também no rio Paraná, onde Harpacticoida e *Narapa bonettoi* (Oligochaeta) eram abundantes (Takeda *et al.*, 2001 a, b). No rio Paraná, o desaparecimento de espécies intersticiais poderia ser atribuído às mudanças drásticas que o leito do rio vem sofrendo devido à barragem de Porto Primavera, mas no rio Ivinhema a causa ainda é desconhecida. O aumento de Bivalvia invasores como *Limnoperna fortunei* e *Corbicula fluminea* contribuíram para pequeno aumento na densidade total de organismos nos anos 2005 e 2006.

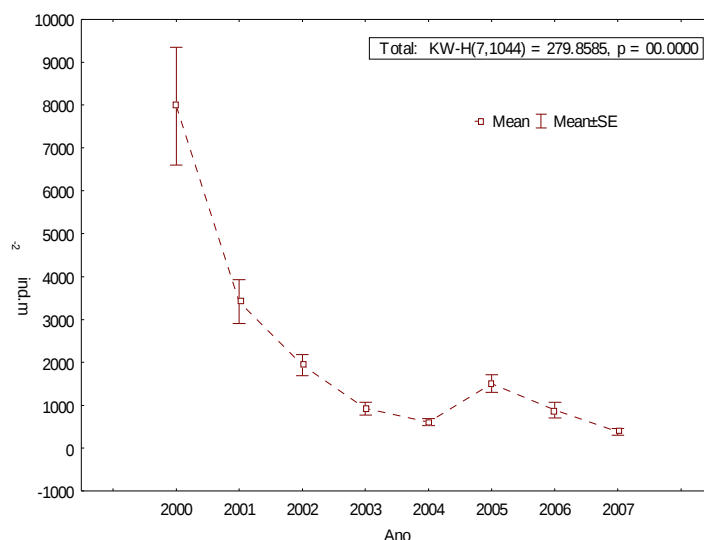


Figura 10: Média da densidade total e erro padrão de organismos benthicos do sistema Ivinhema

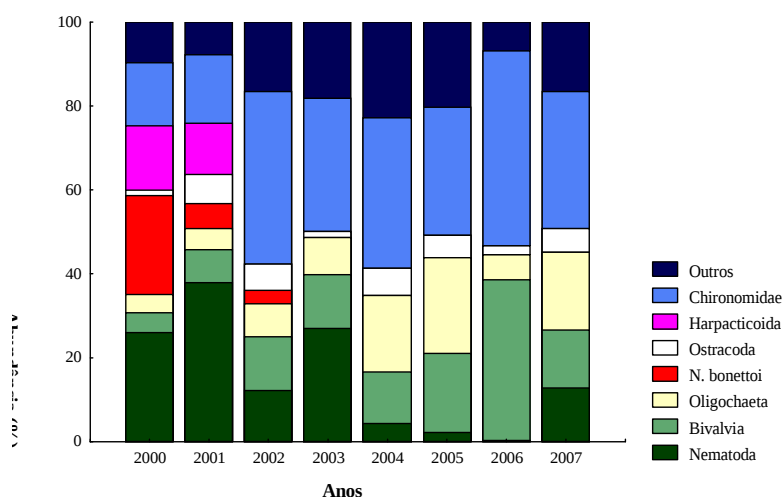


Figura 11: Porcentagem dos táxons zoológicos do sistema Ivinhema

Os ambientes da planície de inundação diferem da maioria dos outros habitats aquáticos, devido à ocorrência de mudanças dramáticas nos fatores abióticos da água (Villar *et al.*, 1999). Estudos realizados desde 1986, em planície aluvial do alto rio Paraná, mostram que esta planície apresenta alta biodiversidade, sendo de extrema importância para manutenção de populações de espécies aquáticas e paludícolas, podendo atribuir também, a alta diversidade de grupos taxonômicos de zoobentos à complexidade ambiental associada a substratos diversificados da planície aluvial do alto rio Paraná (Takeda *et al.*, 2002).

As amostras analisadas a nível específico, como no caso de Oligochaeta, revelaram espécies que podem ser consideradas como primeiras ocorrências no Brasil, e mesmo, no caso das larvas de Chironomidae foram registradas muitos morfotipos diferentes, ainda não encontradas nas chaves existentes (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1: Presença e ausência de espécies de Oligochaeta registradas na planície aluvial do alto rio Paraná.

	Baia	Curutuba	Guaraná	Fechada	Ivinhema	Ipoita	Patos	Ventura	Paraná	Pau Veio	Garças	Osmar
Enquitrídeas	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
Haplótaxídeas												
<i>H. aedeochaeta</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-
Opisthocystídeas												
<i>O. funiculus</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
Naidídeas												
<i>C. diastrophus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>P. leidy</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-
<i>P. aequiseta</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+
<i>P. proboscidae</i>	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-
<i>P. macrochaeta</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. biserrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. americana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. osborni</i>	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>H. waldvogeli</i>	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+
<i>B. unidentata</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>D. D. righii</i>	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>D. D. plumosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>D. D. digitata</i>	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+
<i>D. D. multibrachiata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>D. D. sawayai</i>	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+
<i>D. D. palmata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. D. pectinata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>D. A. borellii</i>	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+

Tabela 1: (conclusão)

	Baia	Curutuba	Guaraná	Fechada	Ivinhema	Ipoita	Patos	Ventura	Paraná	Pau Veio	Garças	Osmar
<i>D. A. costatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. A. furcatus</i>	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+
<i>D. A. lodeni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. A. hymanae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. evelinae</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. trivandrona</i>	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-
<i>S. fossularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. communis</i>	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. pardalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. schubarti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Tubificidae												
<i>A. pigueti</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>L. udekemianus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. hoffmeisteri</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>B. americanum</i>	+	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-
<i>B. sowebyi</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>P. descolei</i>	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-
Narapididae												
<i>N. bonettoi</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
Total de táxons	15	15	10	8	19	10	10	19	14	18	8	14

Tabela 2: Presença e ausência de espécies de larvas de Chironomidae registradas na planície aluvial do alto rio Paraná.

	Baia	Curutuba	Guaraná	Fechada	Ivinhema	Ipoitã	Patos	Ventura	Paraná	Pau Véio	Garças	Osmar
<i>Clinotanytus sp.1</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Coelotanytus sp.1</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Coelotanytus sp.2</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-
<i>Coelotanytus sp.3</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Coelotanytus sp.4</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Ablabesmyia gr. annulata sp.1</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Ablabesmyia (Karelia) sp.1</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Labrundinea sp.1</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Labrundinea sp.2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Labrundinea sp.3</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+
<i>Labrundinea sp.4</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Larsia sp.1</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Procladius spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Djalmabatista pulcher</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-
<i>Djalmabatista ssp</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Djalmabatista sp.1</i>	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Djalmabatista sp.2</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+
<i>Djalmabatista sp.3</i>	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Djalmabatista sp.4</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Djalmabatista sp.5</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Procladius</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>Procladius sp.1</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Procladius sp.2</i>	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Procladius sp.3</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Zavrelimyia sp.1</i>	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tanytus punctipennis</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+
<i>Tanytus stellatus</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-

Tabela 2: (continuação)

	Baia	Curutuba	Guaraná	Fechada	Ivinhema	Ipoitã	Patos	Ventura	Paraná	Pau Véio	Garças	Osmar
<i>Tanytus sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Complexo Harnischia</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Harnischia sp.1</i>	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Harnischia sp.3</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Axarus sp.1</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
<i>Beardius sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Beardius sp.2</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+
<i>Beardius sp.3</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Chironomus spp</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Chironomus grupo decorus sp.1</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Chironomus grupo riparius sp.1</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Chironomus fitkau</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Chironomus paragigas</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Chironomus sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Chironomus sp.3</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>Chironomus sp.4</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Chironomus sp.5</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>Cladopelma sp.1</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+
<i>Cladopelma sp.2</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladotanytarsus spp.</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cryptochironomus sp.1</i>	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+
<i>Cryptochironomus sp.2</i>	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-
<i>Cryptochironomus sp.3</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cryptochironomus sp.4</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cryptochironomus sp.5</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Demicryptochironomus sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Dicortendipes sp.1</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+

Tabela 2: (continuação)

	Baia	Curutuba	Guaraná	Fechada	Ivinhema	Ipoitã	Patos	Ventura	Paraná	Pau Vêio	Garças	Osmar
<i>Dicrotendipes</i> sp.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Dicrotendipes</i> sp.3	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+
<i>Dicrotendipes</i> sp.4	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Endotribelos</i> sp.1	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+
<i>Endotribelos</i> sp.2	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>Endotribelos</i> sp.3	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>Fissimentum dessicatum</i>	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-
<i>Fissimentum spp</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Fissimentum</i> sp.2	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>Fissimentum</i> sp.3	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Fissimentum</i> sp.4	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Goeldichironomus amazonicus?</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Goeldichironomus fluctuans?</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Goeldichironomus gr. pictus</i> sp.1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+
<i>Goeldichironomus holoprasinus</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+
<i>Goeldichironomus gr. serratus</i> sp.1	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Goeldichironomus xiborena</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Goeldichironomus</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Nilothauma</i> sp.1	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-
<i>Nilothauma</i> sp.2	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+
<i>Nilothauma</i> sp.3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Parachironomus spp</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Parachironomus</i> sp.1	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Parachironomus</i> sp.2	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Parachironomus</i> sp.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Parachironomus</i> sp.4	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+
<i>Parachironomus</i> sp.5	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+

Tabela 2: (continuação)

	Baia	Curutuba	Guaraná	Fechada	Ivinhema	Ipoitã	Patos	Ventura	Paraná	Pau Véio	Garças	Osmar
<i>Paralauterborniella</i> sp.1	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Polypedilum</i> spp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Polypedilum</i> (<i>Asheum</i>)	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+
<i>Polypedilum</i> (<i>Polypedilum</i>) sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
<i>Polypedilum</i> (<i>Polypedilum</i>) sp.2	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Polypedilum</i> sp.3	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Polypedilum</i> (<i>Tripodura</i>) sp.1	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polypedilum</i> (<i>Tripodura</i>) sp.2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Lauterborniella</i> sp.1	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Robackia</i> sp.1	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Robackia</i> sp.2	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Saetheria</i> sp.1	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+
<i>Stenochironomus</i> sp.1	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>Zavreliella</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+
<i>Zavreliella</i> sp.2	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+
<i>Aedokritus</i> sp.1	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Caladomyia</i> spp	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-
<i>Caladomyia</i> <i>friederi</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Caladomyia</i> <i>castelnaii</i> ?	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Caladomyia</i> <i>ortoni</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Caladomyia</i> (<i>jaraguá</i>)	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Caladomyia</i> 29	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>Caladomyia</i> sp.1	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+
<i>Caladomyia</i> sp.2	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>Caladomyia</i> sp.3	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>Pseudochironomus</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>Pseudochironomus</i> sp.2	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-

Tabela 2: (conclusão)

	Baia	Curutuba	Guaraná	Fechada	Ivinhema	Ipoitã	Patos	Ventura	Paraná	Pau Véio	Garças	Osmar
<i>Rheotanytarsus spp</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rheotanytarsus sp.1</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-
<i>Rheotanytarsus sp.2</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Stempellinella sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Stempellina sp.1</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Tanytarsus spp</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Tanytarsus rhabdometis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Tanytarsus obiriciae</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tanytarsus sp.1</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tanytarsus sp.2</i>	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Tanytarsus sp.3</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Tanytarsus sp.4</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Tanytarsus gênero B</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Corynoneura sp.1</i>	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Corynoneura sp.2</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus sp.1</i>	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus sp.2</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus sp.3</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Cricotopus sp.4</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lopescladius sp.1</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-
<i>Apedilum sp.1</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Apedilum sp.2</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Onconeura sp.1</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thinemniella sp.3</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Thinemniella sp.4</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Total de táxons	31	36	14	17	52	69	41	50	42	41	29	47

O laboratório de zoobentos do Nupelia, mantém a maior coleção de espécies de Oligochaeta aquáticos do Brasil porém, devido a poucos cuidados (devido a falta de tempo da coordenadora do Lab. de Zoobentos), pela falta de biólogo e de espaço, com o tempo, perder-se-á toda essa coleção obtida ao longo dos anos de pesquisa, caso não se tenha a contratação de um biólogo para esse laboratório, bem como um espaço para depositar os exemplares.

Os resultados dos oito anos de coletas não mostraram nenhum padrão, porém alguns grupos como as larvas de Chironomidae e Nematoda relacionaram-se com a variação do nível fluviométrico do rio Paraná.

A planície aluvial do alto rio Paraná sofreu nesses últimos anos, intensa influência do desenvolvimento sócio-econômico como o fechamento da barragem de Porto Primavera, causando grandes oscilações diárias, devido à necessidade de geração da energia elétrica dependendo do horário e, ainda não se sabe quais as espécies de zoobentos da região marginal irão se adaptar a essa situação.

Além desse fator, é conhecida a invasão do rio Paraná por *Limnoperna fortunei*, popularmente chamada de mexilhão dourado e as Usinas Hidrelétricas afetadas, muito provavelmente, tomam as suas providências para não necessitarem muitas paradas para a limpeza das tubulações. O mexilhão dourado está aumentando cada ano e, ainda não se conhece como essa flutuação hidrométrica influenciará essa população em diferentes biótopos da planície aluvial.

Necessitar-se-á ainda muitos anos de monitoramento com zoobentos para avaliar se as mudanças se são naturais ou/e causados pela população humana.

Referências

- Coûman W.P. 1995. Conclusions. In Armitage P.D., Cranston P.S., Pinder L.C.V. (eds) *The Chironomidae: biology and ecology of non-biting midges*. Chapman & Hall, London, pp 436–447.
- Cranston P. 1995. Chironomids: From genes to ecosystems. *Proceedings of the 12th International Symposium on Chironomidae (January 23-26, 1994, Canberra)*, CSIRO. EAST MELBOURNE, 450 p.
- Cranston P.S. 1995. Introduction. In Armitage P.D., Cranston P.S., Pinder L.C.V. (eds) *The Chironomidae: biology and ecology of non-biting midges*. Chapman & Hall, London, pp 1-7.
- Higuti J., Takeda A.M. & Paggi A.C. 1993. Distribuição espacial das larvas de Chironomidae (INSECTA, DIPTERA) do rio Baía (MS-Brasil). *Revista Unimar* 15: 65-81.
- Melo S.M., Takeda A.M., Fujita D.S., Butakka C.M.M., Anjos A.F. 2006. Colonização de invertebrados aquáticos em substrato artificial nos principais rios da planície de inundação do alto rio Paraná. *Anais do VI simpósio de ecossistemas brasileiros. Patrimônio Ameaçado*. São José dos Campos, SP, setembro 07-11, 2004. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, v.1 pp 222-232.
- Takeda A.M., Fujita D.S., Komatsu E.H., Braga C.P., Oliveira D.P., Rosin G.C., Ibarra J.A., Silva C.P., Anselmo S.F. 2004a Influence of Environmental Heterogeneity and water level on distribution of zoobenthos in the UpperParaná River Floodplain (Baía and Paraná Rivers). In: Agostinho AA, Rodrigues L, Gomes LC, Thomaz SM, Miranda LE (eds) *Structure and functioning of the Paraná River and its floodplain. LTER-site 6 (Peld-sítio 6)*. EDUEM, Maringá, pp 91-95.
- Takeda A.M., Kobayashi J.T., Resende D.L.M.C., Fujita D.S., Avelino G.S., Fujita R.H., Pavan C.B., Butakka C.M.M. 2004b. Influence of decreased water level on the Chironomidae community of the Upper Paraná River alluvial plain. In: Agostinho AA, Rodrigues L, Gomes LC, Thomaz SM, Miranda LE (eds) *Structure and functioning of the Paraná River and its floodplain. LTER-site 6 (Peld-sítio 6)*. EDUEM, Maringá, pp 101-106.
- Takeda, A. M. & Fujita, D. S. 2004. Benthic Invertebrates. In: Thomaz, S. M.; Agostinho, A. A. & Hahn, N. S. (eds.). *The Upper Paraná River and its Floodplain: Physical aspects, Ecology and Conservation*. Leiden, The Netherlands. Blackhuys Publishers, 191-208.
- Takeda, A. M. 1999. Oligochaeta community of alluvial upper Paraná River, Brazil: Spatial and temporal distribution (1987-1988). *Hydrobiologia*, 412: 35-42.
- Takeda, A. M.; J. C. Stevaux e D. S. Fujita. 2001b. Effect of hydraulics, bed load grain size e water factors on habitat e abundance of *Narapa bonnetoi* Righi e Varela, 1983 of the Upper Paraná River, Brazil. *Hydrobiologia* 463 241-248.
- Takeda, A.M., Rocha, C.E.F. & Stevaux, J.C. 2001a. The influence of water and sediment properties on the occurrence of *Potamocaris dussart*, 1979 (Harpacticoida) in the upper Paraná River (Brazil). *Hydrobiologia* 453: 403-409.

- Takeda, A.M., Shimizu G.M. e Higuti J. 1997. Variações espaço-temporais da comunidade zoobêntica. In: Vazzoler AEAM, Agostinho AA, Hahn NS (eds). *A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná: Aspectos Físicos, Biológicos e Socio-econômicos*. EDUEM (Maringá). pp 157-177.
- Wentworth, C. K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *J. Geol.*, 30: 377-392.
- Ward, J. V. 1989. riverine-wetland interactions. In: R.R. Sharitz and J. W, Gibbons (eds), *Freshwater Wetlands and Wildlife*. USDOE Office of Scientific and Technical Information, Oak Ridge, Tennessee: 385-400.
- Gladden, J. E. and L. A. Smock. 1990. Macroinvertebrate distribution and production on the floodplains of two lowland headwater streams. *Freshwat. Biol.* 24: 533-545.
- Smock, L. A. 1994. Moviments of invertebrates between stream channels and forested floodplains. *J.N. am. Benthol. Soc.* 13: 524-531.
- Villar, C.; de Cabo, L. & Bonetto, C. 1999. Tidal exchange of water between a coastal marsh and the Río de la Plata estuary: the effect on the main physical and chemical variables. *Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., n.s.* 1(2): 139-144.
- Takeda, A.M.; Lansac-Tôha, F. A.; Agostinho, A. A. 2002. Estudos ecológicos de longa duração: reservatório de Itaipu e planície alagável do alto rio Paraná. *Cadernos da Biodiversidade*. 3(2):.