

Alice Michiyo Takeda (Coordenadora),
Daniele Sayuri Fujita,
Sidnei Pressinatti Junior,
Gisele Cristina Rosin,
Flávio Henrique Ragonha,
Renan Dias da Silva,
Gisele Daiane Pinha,
Aryane Rodrigues Agostinho,
Rômulo Diego de Lima Behrend,
Sue Ellen Prata Fernandes,
Karina Ferreira,
Danielle Katharine Petsch

RESUMO

Analisou-se a variação espacial e temporal de Oligochaeta aquáticos e de larvas de Chironomidae da planície aluvial do alto rio Paraná no período de oito anos (2000-2007) e uma análise geral de grandes grupos para dar uma visão geral da comunidade zoobêntica nessa planície aluvial no ano de 2008. As amostras de zoobentos foram coletadas em 12 estações, trimestralmente de 2000 a 2007, com exceção dos anos 2001 e 2003. Utilizou-se um pegador tipo Petersen modificado para as amostragens bênticas. Oligochaeta e larvas de Chironomidae foram os grupos mais abundantes da planície aluvial do alto rio Paraná e se mostraram bons indicadores ecológicos quando analisados a nível específico, verificou-se as variações na densidade e composição após a irregularidade das fases de águas altas e baixas.

INTRODUÇÃO

A comunidade de invertebrados bênticos é controlada por diversos fatores que agem em escala múltipla tanto temporal como espacial (Corkum, 1992; Allan & Johnson, 1997; Brosse, Arbuckle & Townsend, 2003; Weigel et al., 2003)

Um dos principais fatores que afetam os macroinvertebrados em planícies de inundação é o período, intensidade e duração do pulso de inundação (Gladden & Smock, 1990; Whiles & Goldowitz, 2001; Takeda, 1999; Montanholi-Martins & Takeda, 2001) e, em parte, é o padrão de cheia e de seca que determina o ciclo de vida e as adaptações físicas dos invertebrados que habitam na planície (Gladden & Smock, 1990).

Na comunidade bêntica são conhecidas como táxons sensíveis (por ex., Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) aqueles que decrescem com o estresse ambiental e como táxons tolerantes (por ex. Oligochaeta, Chironomidae) os que são conhecidos como abundantes em locais degradados ou poluídos.

Na maioria dos biótopos da planície aluvial do alto rio Paraná registram-se quase todos os filos zoológicos (Relatório PELD 2007 - Zoobentos, no site Nupelia), sendo as larvas de Chironomidae e Oligochaeta aquáticos os mais abundantes e frequentes. Apesar da sua abundância, não significa necessariamente que os ambientes dessa planície sejam poluídos, como muitas vezes citados em literaturas de riachos. Sua abundância na planície é devido a condições físicas e químicas inerentes a esse ecossistema. Esses dois grupos zoobentônicos mostraram-se bons indicadores ecológicos quando analisados ao nível específico.

Chironomidae possui uma fase aquática (larva), porém seus adultos são terrestres, o que dificulta trabalhos básicos, tais como a identificação das espécies, visto que a esse nível taxonômico, só é possível a partir das formas adultas.

Para esse relatório, analisou-se a variação espacial e temporal (2000-2007) de larvas de Chironomidae e de Oligochaeta aquáticos, dados de oito anos consecutivos; e a grandes grupos, com os dados de 2008.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de zoobentos foram coletadas em 12 estações, trimestralmente de 2000 a 2007, com exceção dos anos 2001 com três coletas no ano e 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 as amostragens bênticas. Em cada ponto de amostragem, foram coletadas três amostras para o estudo biológico, totalizando 3132 amostras em oito anos.

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 com álcool 80%. 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.

Dados de 2008

As estações de coleta e a metodologia utilizada foram as mesmas dos anos anteriores, porém as análises aqui apresentadas são de apenas 3 amostras/mês de cada estação, em vez de nove amostras, devido a necessidade de mais tempo para a triagem e identificação do material. Os organismos encontrados foram separados ao nível de grandes grupos. Para a análise dos dados foi utilizado o programa Statistica (versão 7.0).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Oligochaeta

Neste estudo foram registrados 16.108 indivíduos, distribuídos em 30 espécies, dois gêneros e um em família, totalizando 33 táxons de Oligochaeta. As maiores densidades foram registradas nas estações com características lóticadas (Fig. 1), com diferenças significativas entre as estações (Kruskal-Wallis: $H_{(11, 3126)} = 222,52$; $p < 0,01$). Quanto à riqueza, definida como o número de táxons na comunidade (S), foram observadas as maiores na estação Curutuba (Fig. 2).

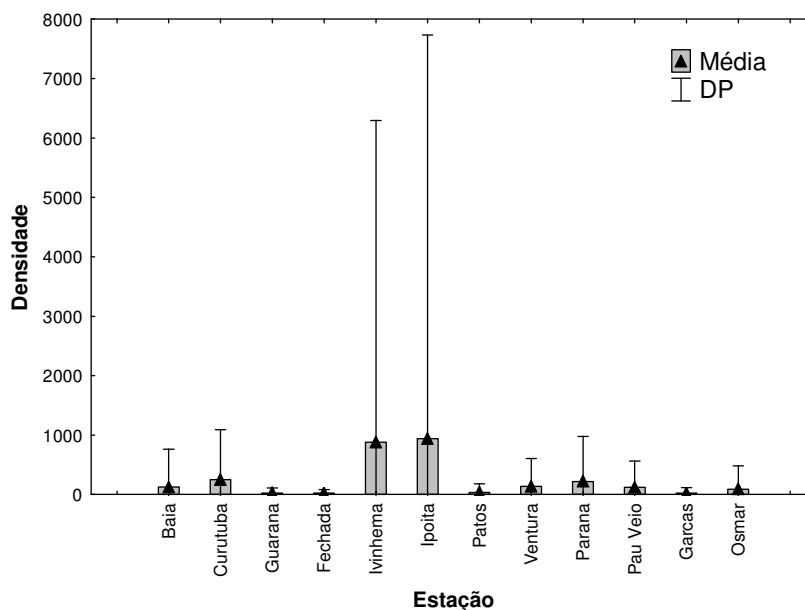


Figura 1 - Média e desvio padrão (DP) da densidade de Oligochaeta (ind.m⁻²).

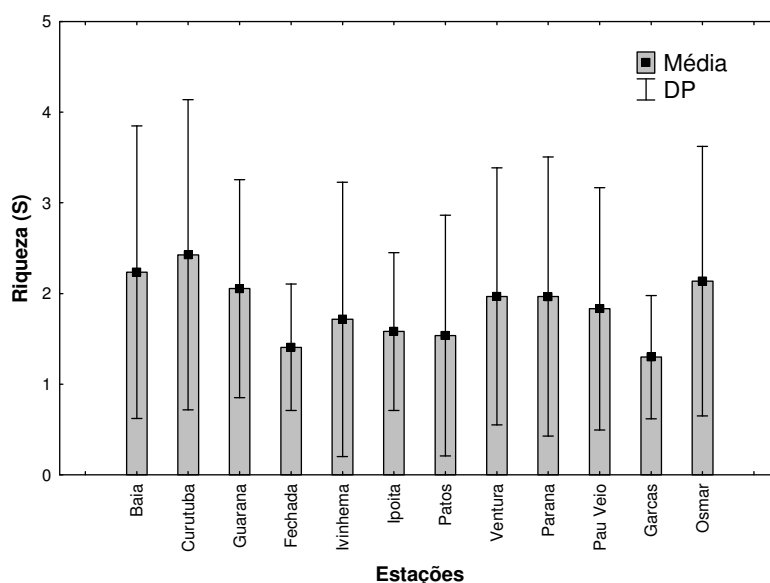


Figura 2 - Média e desvio padrão (DP) da riqueza (S) de Oligochaeta.

A análise de correspondência com remoção do efeito de arco (DCA) foi aplicada para descrever padrões espaciais e/ou temporais da comunidade de Oligochaeta. Baseando-se no diagrama de ordenação com autovalores 0,95 (eixo 1) e 0,59 (eixo 2), observou-se separação entre as estações amostradas (Fig. 3 A, C, D, E).

Os táxons de maior correlação com o primeiro eixo e que caracterizaram a separação entre os períodos foram *Haplotaxis aedochaeta* ($r=0,28$), *Narapa bonettoi* ($r=0,39$) e *Aurodrilus pigueti* ($r=-0,22$). E no eixo 2, *A. pigueti* ($r=-0,35$), *Dero sp.* ($r=-0,32$) e *Paranadrilus descolei* ($r=0,37$).

As estações Ivinhema, Ipoitã e Paraná foram agrupadas pela abundância de *N. bonettoi*, enquanto que as lagoas foram formadas principalmente por espécies de *Dero*, *Haemonais waldvogeli* e *Branchiura sowerbyi* (Fig. 3B).

Temporalmente, as lagoas Fechada, Patos, Garças e Osmar diferenciam-se das demais estações nos primeiros anos de amostragem (Fig. 4 A, B, C), assim como Ivinhema, Ipoitã e Paraná. Entretanto, esta distinção entre os ambientes não foi mais observada especialmente após as coletas de 2003, indicando uma alteração na composição e densidade das espécies de Oligochaeta.

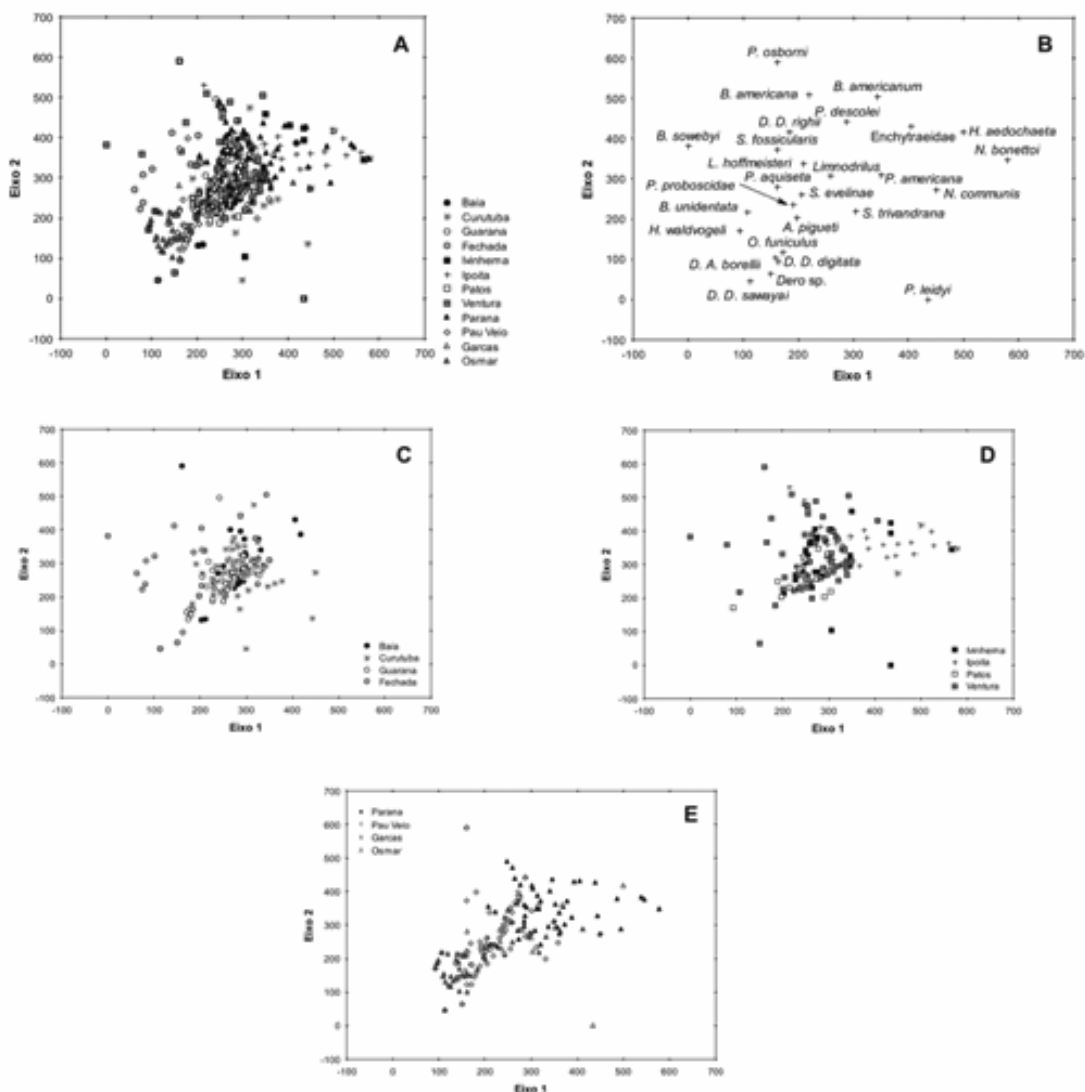


Figura 3 - Diagrama de ordenação dos dois primeiros eixos da análise de correspondência com remoção do efeito de arco. **A**= Ordenação das estações, **B**= Ordenação dos táxons, **C**= Ordenação das estações dos ambientes do rio Paraná, **D**= Ordenação das estações dos ambientes do rio Ivinhema, **E**= Ordenação das estações dos ambientes do rio Baía.

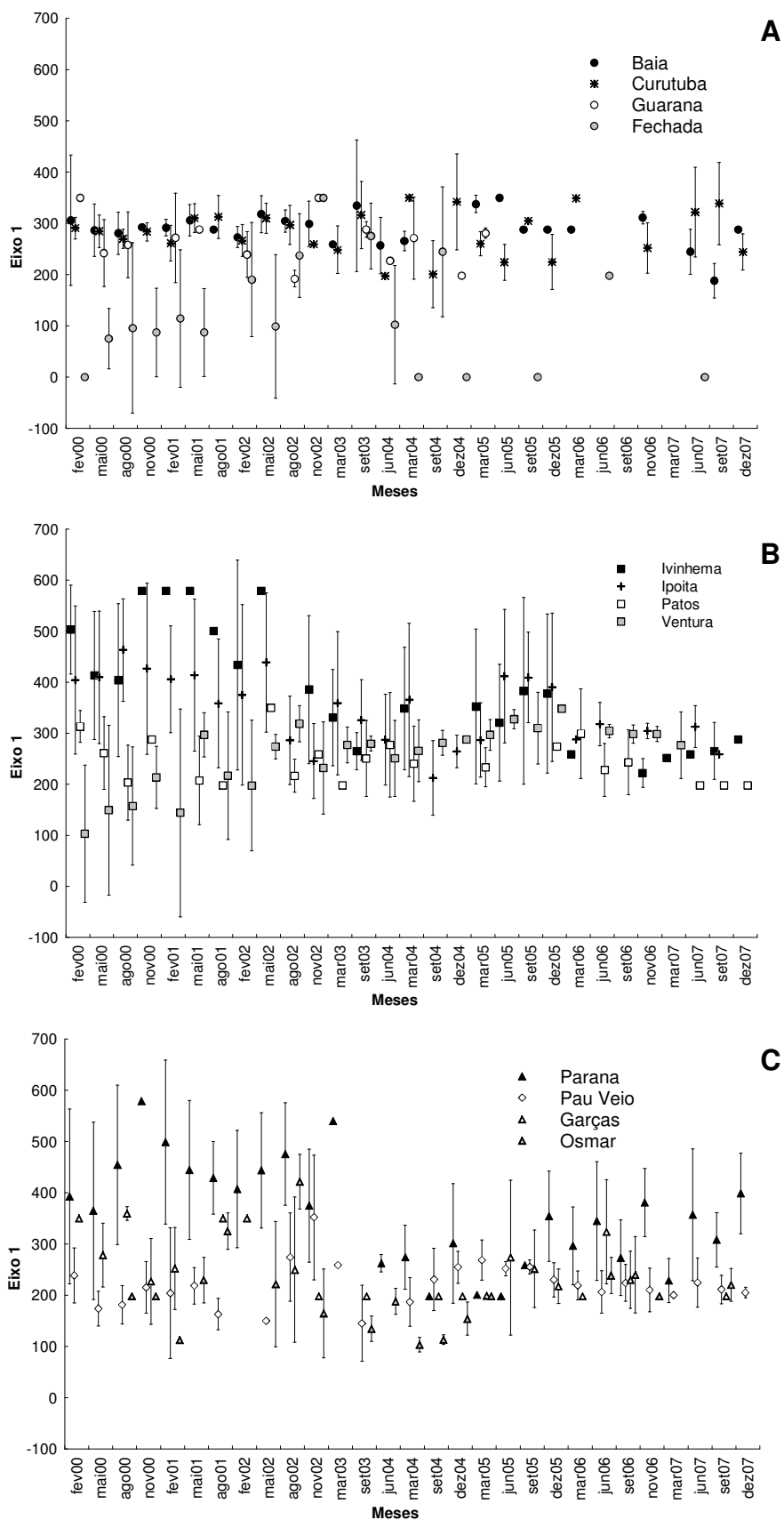


Figura 4 - Média e desvio padrão dos escores do eixo 1 da DCA. A= Ambientes do rio Baía, B= Ambientes do rio Ivinhema e C= Ambientes do rio Paraná.

Através das análises realizadas com as espécies de Oligochaeta, a sua composição e a densidade indicaram as mudanças ambientais que ocorreram em algumas lagoas e canais após as irregularidades das fases de águas altas e baixas, especialmente de 2001 a 2003.

Chironomidae

Entre os anos de 2000 e 2007 foram registradas 164 morfoespécies de Chironomidae. O número de táxons registrado em cada sistema variou pouco: 113 no rio Paraná, 110 no rio Ivinhema e 100 no rio Baía (Fig. 5).

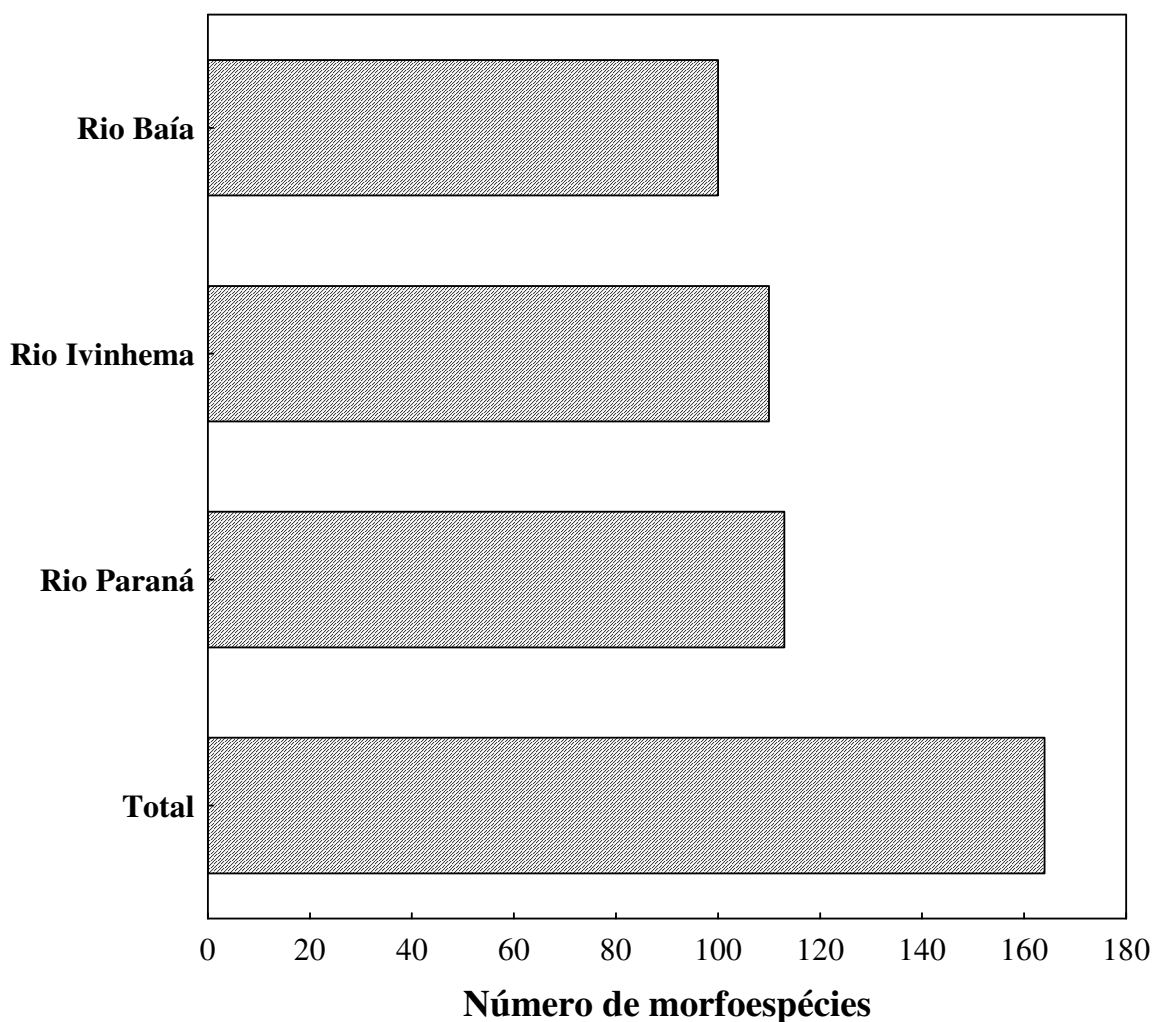


Figura 5 – Número de morfoespécies registradas nos rios Baía, Ivinhema e Paraná.

Entretanto, a composição e a participação dos táxons diferiram de acordo com as características de cada sistema. Através de uma DCA (autovalores: 0,68 eixo 1 e 0,46 eixo 2), pôde-se observar a separação dos três sistemas em relação à composição e densidade de organismos (Fig. 6 A,B).

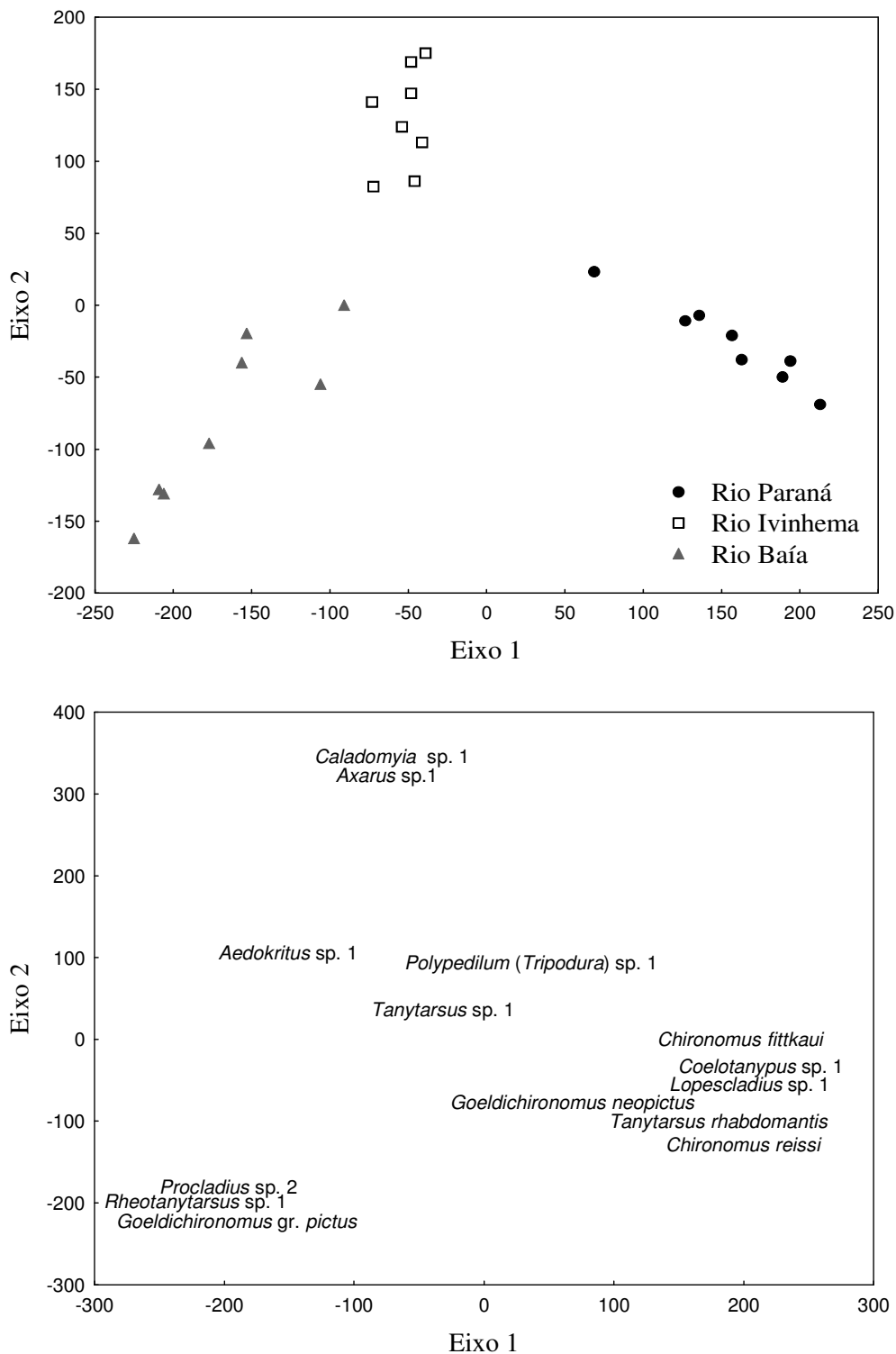


Figura 6 – Diagrama de ordenação dos dois primeiros eixos da análise de correspondência com remoção do efeito de arco. A= Ordenação dos sistemas, B= Ordenação dos táxons.

Esta separação foi confirmada através de análises de variância (ANOVA) e testes *a posteriori* (Teste de Tukey), que indicaram diferenças significativas entre os sistemas em ambos os eixos interpretados (Fig. 7 A, B).

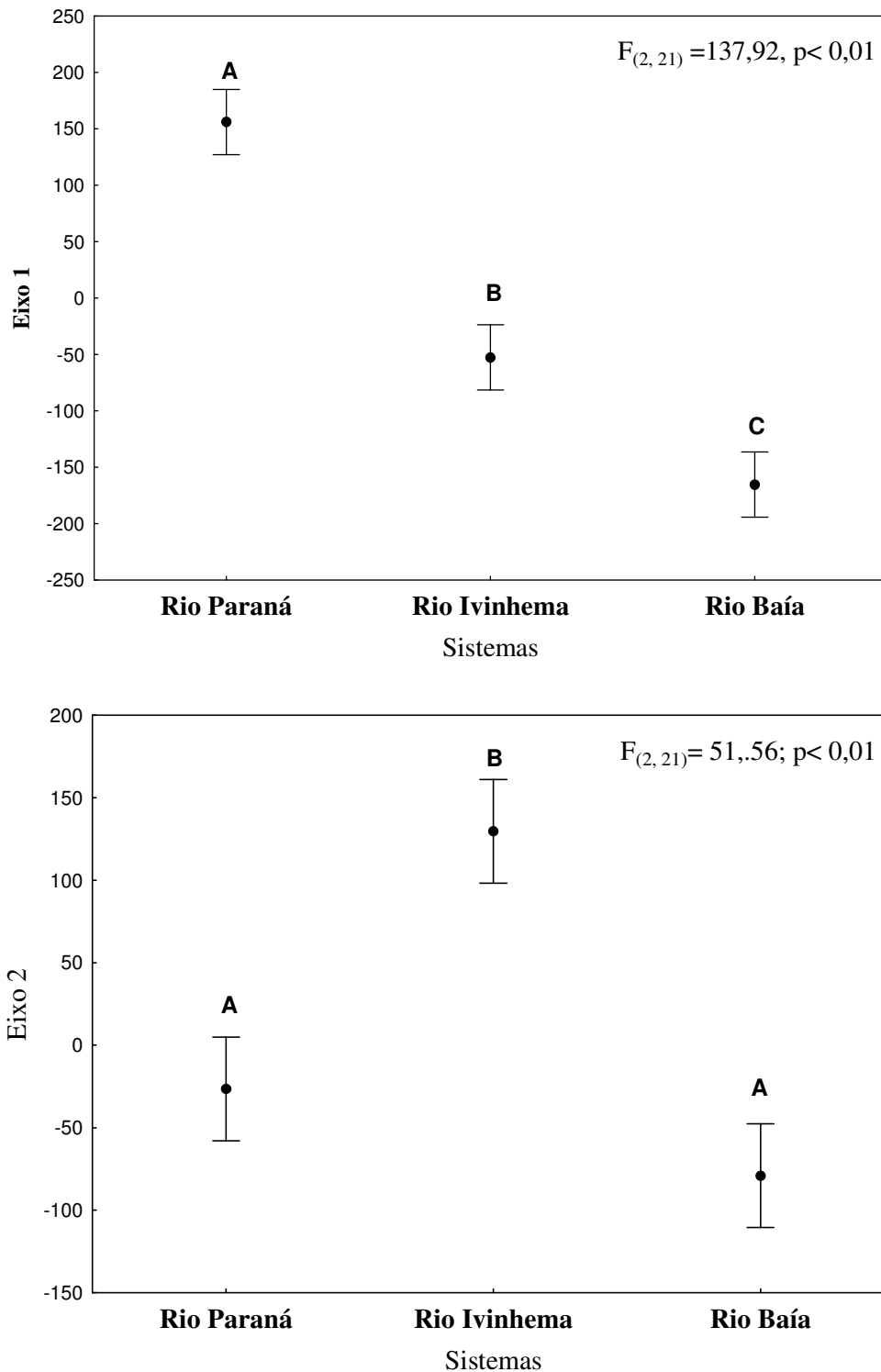


Figura 7 – Média e desvio padrão dos escores do eixo 1 (A) e eixo 2 (B) do DCA.

Destacou-se no sistema rio Paraná a maior participação de grupos considerados detritívoros-tolerantes (*Chironomus*, *Goeldichironomus* e *Coleotanypus*), principalmente nas lagoas, que possuem sedimento mole e fino rico em matéria orgânica, o que, provavelmente, favoreceu a presença destes táxons (Fig. 8). O mesmo foi observado por Rosin e Takeda (2007).

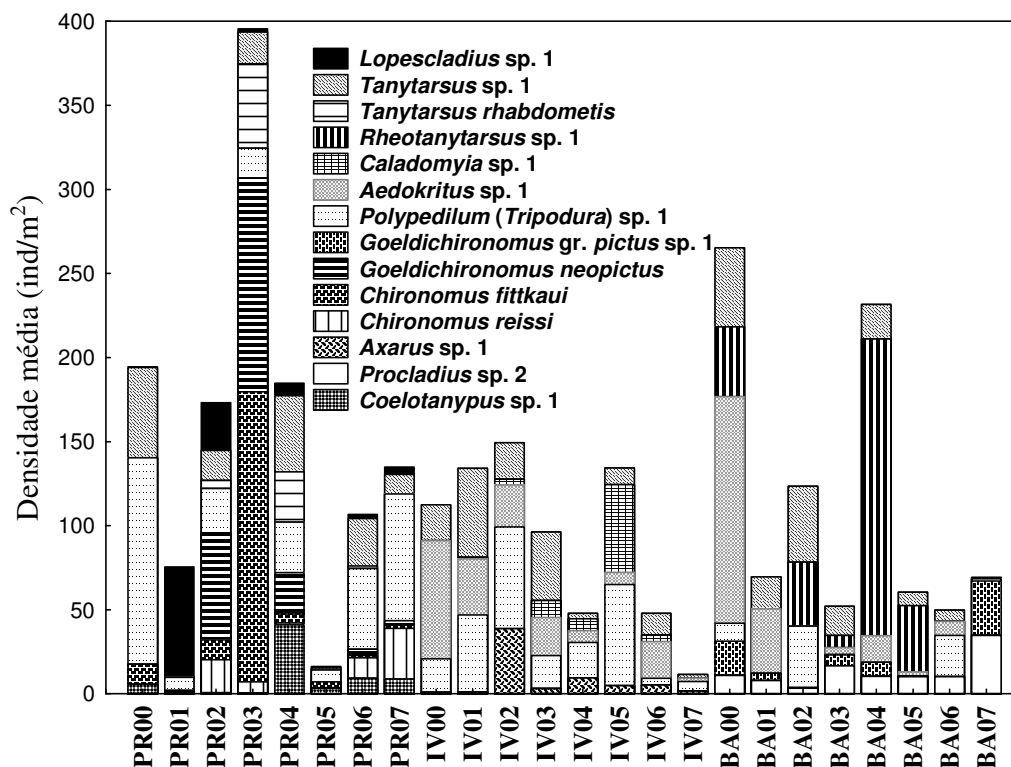


Figura 8 – Densidade média anual dos principais morfoespécies de larvas de Chironomidae dos anos 2000 a 2007.

Nos ambientes do sistema rio Ivinhema observou-se a predominância de táxons típicos de ambientes com maiores porcentagens de areia (*Axarus* e *Aedokritus*) enquanto que no sistema rio Baía registrou-se uma alta participação tanto de táxons de ambientes lóticos como lênticos. O fato de o rio Baía ser um ambiente semi-lótico (Stevaux et al. 1997), provavelmente favoreceu esses resultados.

Nos sistemas rio Paraná e rio Baía os táxons de maior predominância sofreram fortes alterações de densidade ao longo do tempo, com picos populacionais e também valores muito baixos. As menores variações temporais foram registradas no sistema rio Ivinhema. Esses resultados podem ser um indicativo de ambientes mais equilibrados e menos susceptíveis a distúrbios.

Dados de 2008

No ano 2008, os maiores valores de densidade de indivíduos foram observados no sistema rio Paraná (Fig. 9), com predominância de larvas de Chironomidae (6193 ind.m⁻²), seguido pelo sistema rio Baía (Fig. 10).

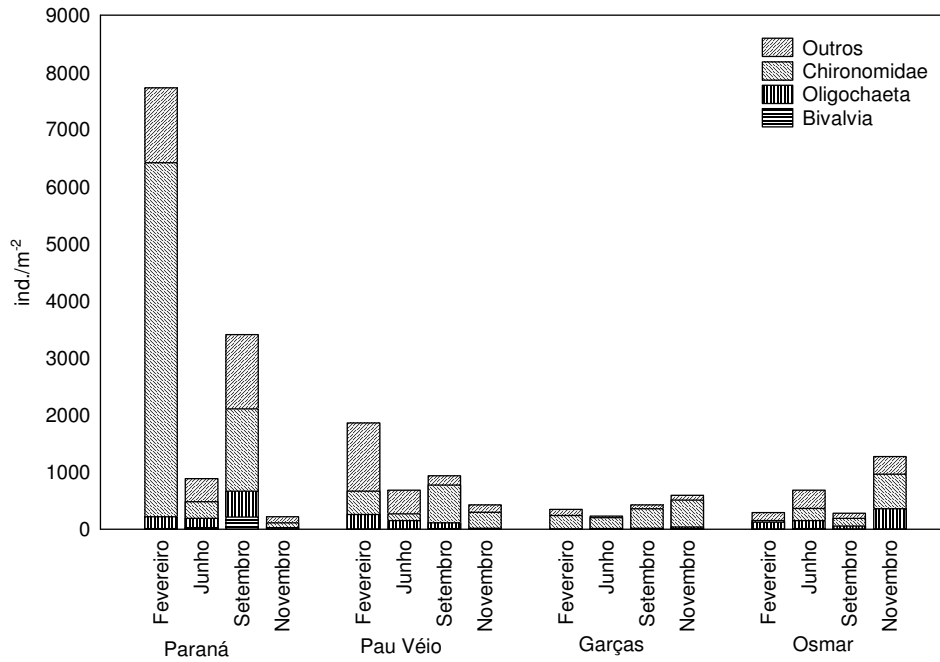


Figura 9 - Densidade média de Bivalvia, Oligochaeta e Chironomidae do sistema rio Paraná.

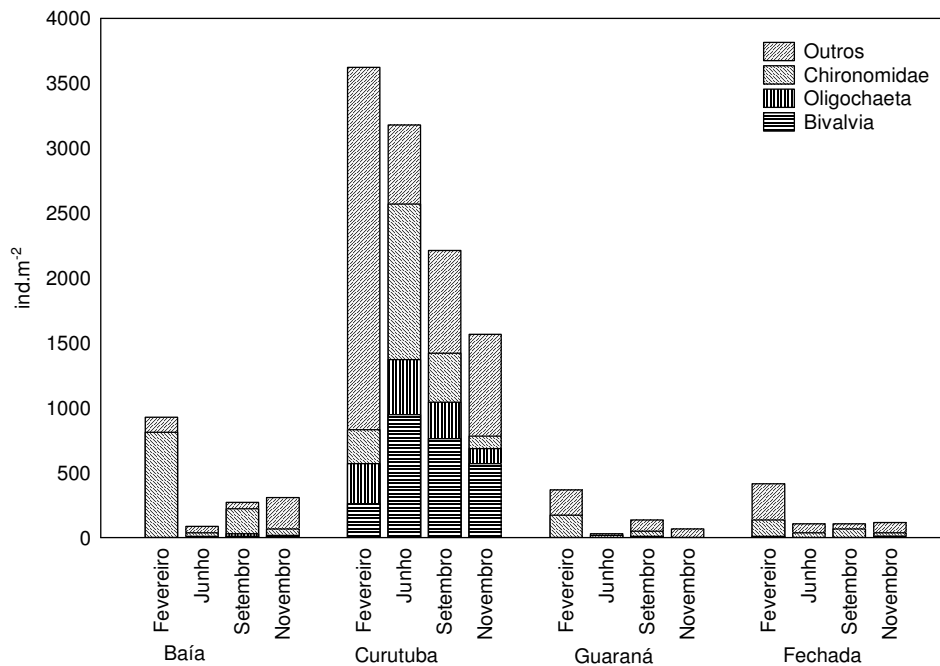


Figura 10 - Densidade média de Bivalvia, Oligochaeta e Chironomidae do sistema rio Baía.

No sistema rio Ivinhema (Fig. 11), predominou *Bivalvia* (1835 ind.m⁻²), devido à proliferação de *Limnoperna fortunei*.

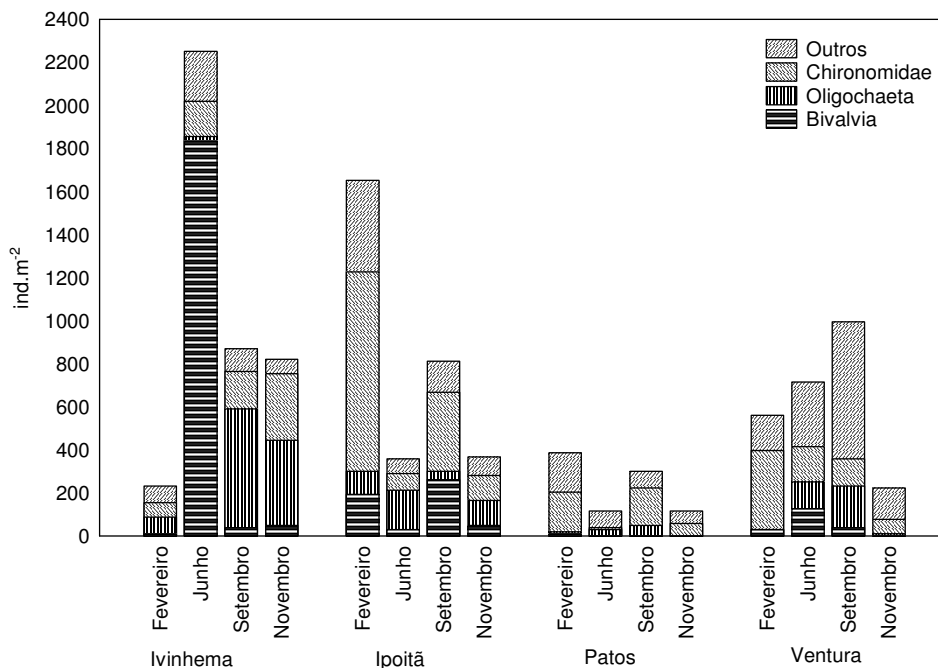


Figura 11 - Densidade média de *Bivalvia*, *Oligochaeta* e *Chironomidae* do sistema rio Ivinhema.

Nos ambientes lóticos, como o rio Paraná e os canais Curutuba e Ipoitã, foi registrado um maior número de outros organismos, o que pode ser atribuído principalmente à velocidade do fluxo de água, que favorece o aporte de matéria orgânica, especialmente para filtradores e detritívoros-coletores, bem como a renovação contínua de oxigênio dissolvido nos leitos dos canais.

Nas lagoas sem conexão, registraram-se as menores densidades de organismos, justamente devido a pouca circulação de água, com, muitas vezes, nos hipóxia nos fundos das lagoas.

No período de 2008, registraram-se as maiores densidades de organismos em fevereiro, necessitando-se de maior aprofundamento na identificação taxonômica para fornecer uma conclusão mais precisa.

REFERÊNCIAS

- Allan J.D. & Johnson L.B. 1997. Catchment-scale analysis of aquatic ecosystems. *Freshwater Biology*, 37, 107–111.
- Brosse S., Arbuckle C.J. & Townsend C.R. 2003. Habitat scale and biodiversity: influence of catchment, stream reach and bedform scales on local invertebrate diversity. *Biodiversity and Conservation*, 12, 2057–2075.
- Corkum L.D. 1992. Spatial distributional patterns of macroinvertebrates along rivers within and among biomes. *Hydrobiologia*, 239, 101–114.
- Gladden J.E. & Smock L.A. 1990. Macroinvertebrate distribution and production on the floodplains of two lowland headwater streams. *Freshwater Biology*, 24, 533–545.
- Rosin G.C. & Takeda, A.M.. 2007. Larvas de Chironomidae (Diptera) da planície de inundação do alto rio Paraná: distribuição e composição em diferentes ambientes e fases hídricas. *Acta Sci Biol Sci*, vol. 29, no. 1, p. 57 – 63.
- Steavaux J.C., Sousa-Filho, E.E. & Jabur, I.C. 1997. A história quaternária do rio Paraná em seu alto curso 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 3-72.
- Takeda, A. M. 1999. Oligochaeta community of alluvial upper Paraná River, Brazil: Spatial and temporal distribution (1987-1988). *Hydrobiologia*, 412: 35-42.
- Weigel B.M., Wang, L., Rasmussen P.W., Butcher J.T., Stewart P.M. & Wiley M.J. 2003. Relative influence of variables at multiple spatial scales on stream macroinvertebrates in the Northern Lakes and Forest ecoregion, U.S.A. *Freshwater Biology*, 48, 1440–1461.
- Wentworth, C. K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *J. Geol.*, 30: 377-392.
- Whiles M.R. & Goldowitz B.S. 2001. Hydrologic influences on insect emergence production from central Platte River wetlands. *Ecological Applications*, 11, 1829–1842.

