



ARTIGO

Composição e Diversidade de Imaturos de Chironomidae (Insecta, Diptera) no Ribeirão dos Peixes, Dois Córregos, SP

Fabio Laurindo da Silva^{1*}, Sonia Silveira Ruiz², Diana Calcidoni Moreira³ e Gabriel Lucas Bochini³

Recebido em: 06 de agosto de 2007

Recebido após revisão em: 30 de janeiro de 2008

Aceito em: 29 de agosto de 2008

Disponível em: <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/919>

RESUMO: (Composição e Diversidade de Imaturos de Chironomidae (Insecta, Diptera) no Ribeirão dos Peixes, Dois Córregos, SP). Este estudo teve como objetivo analisar a composição e diversidade da comunidade de Chironomidae do Ribeirão dos Peixes, em Dois Córregos (SP), correlacionando-as com as condições ambientais dos locais analisados. Os resultados indicaram que os gêneros de Chironomidae, com maiores abundâncias, no Ribeirão dos Peixes (exceto *Chironomus*), são comumente associados a substratos arenosos, o que neste caso, poderia estar relacionado com o processo de assoreamento causado pelo desmatamento presente em quase toda a extensão do ribeirão.

Palavras chaves: Chironomidae, imaturos, variáveis físicas e químicas, Ribeirão dos Peixes (SP)

ABSTRACT: (Composition and diversity of Chironomidae immatures (Insecta, Diptera) from Ribeirão dos Peixes, Dois Córregos, SP). This study analyzed the composition and diversity of the Chironomidae community in Ribeirão dos Peixes, located in Dois Córregos (SP), correlating them with the environmental conditions of points analyzed. The results indicated that the Chironomidae genera, with high abundance in Ribeirão dos Peixes (except *Chironomus*) are associated the arenaceous substrate, resulting from the silting process caused by deforestation present in almost all the extension of the stream.

Key words: Chironomidae, immatures, physical and chemical conditions, Ribeirão dos Peixes (SP)

INTRODUÇÃO

A fauna de Chironomidae (Insecta, Diptera) começou a receber atenção na década de 70, com os primeiros estudos sobre a ecologia e a distribuição das larvas dessa família, na Amazônia Central, por Fittkau (1971). Reiss (1977) estudou a fauna de Chironomidae nas lagoas da várzea amazônica, verificando a influência da variação anual do nível da água na dinâmica da comunidade bentônica e na alteração da dominância de organismos.

A distribuição e a abundância dos Chironomidae são influenciadas pelas condições físicas e químicas da água, assim como pelas características do substrato e pelas relações tróficas com outros organismos (Johnson *et al.* 1992). O número de espécies de Chironomidae que coexistem em qualquer sistema hídrico continental é, normalmente, muito maior que aquele encontrado em qualquer outro grupo taxonômico (Int Panis, 1995 *apud* Callisto & Esteves 1998). Em certas condições, como baixas concentrações de oxigênio dissolvido, os imaturos de Chironomidae podem ser os únicos insetos presentes no sedimento (Epler 1995). Algumas espécies de Chironomidae, em sua fase larval, apresentam adaptações para viver em extremos de temperatura, pH, salinidade, profundidade, velocidade de correnteza e produtividade (Cranston 1995).

Com a necessidade de monitoramento e conservação dos ecossistemas aquáticos e o direcionamento das

pesquisas limnológicas para os aspectos biológicos, os Chironomidae destacaram-se entre os macroinvertebrados considerados como ferramentas sensíveis para a detecção de alterações nos ecossistemas aquáticos (Pinder 1986; Rosenberg 1992), dado sua significativa participação na composição faunística dos mais variados biótopos lacustres e fluviais, onde, geralmente, ocorre em elevadas densidades numéricas, na condição de larvas (Trivinho-Strixino & Strixino 1995), daí serem particularmente usados em estudos de dinâmicas espacial e temporal (Johnson *et al.* 1992).

Considerando riqueza de espécies dos Chironomidae e sua ampla distribuição e possibilidades de interações com diferentes tipos de organismos (Coffman & Ferrington 1996), o presente estudo teve como objetivo analisar a composição e diversidade da comunidade de Chironomidae presente no Ribeirão dos Peixes, Dois Córregos (SP), correlacionando-as com as condições ambientais dos pontos analisados.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Ribeirão dos Peixes, no município de Dois Córregos (22° 22'S; 48° 22' W), localizado na região centro-oeste do Estado de São Paulo (Fig. 1). Este sistema aquático atravessa o município de Dois Córregos, recebendo descargas de esgotos domésticos e efluentes industriais em diferentes

1. Biólogo. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Laboratório de Entomologia Aquática, Departamento de Hidrobiologia, Universidade Federal de São Carlos. Rodovia Washington Luís, km 235, C.P. 676, CEP 13565-905, São Carlos, SP.

2. Professora Doutora. Universidade Paulista. Rodovia Marechal Rondon, km 335, CEP 17048-290, Bauru, SP.

3. Biólogo. Laboratório de Organismos Aquáticos, Universidade Estadual Paulista. Avenida Luiz Edmundo Carrijo Coube, s/n, C.P. 473, CEP 17018-130, Bauru, SP.

* Autor para contato. E-mail: fabelha@hotmail.com

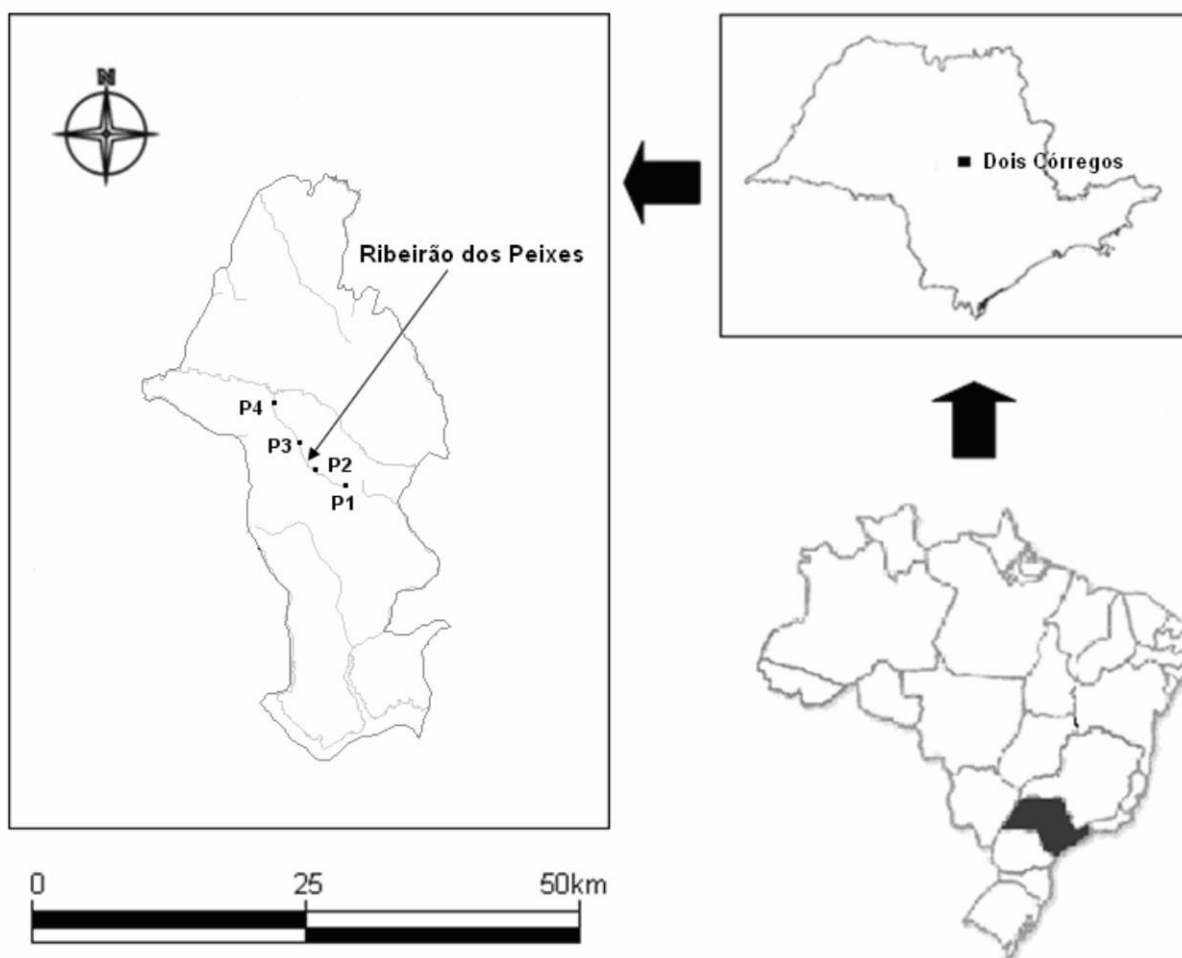


Figura 1. Mapa do Ribeirão dos Peixes (Dois Córregos, SP), evidenciando os pontos de amostragem.

pontos.

Em abril de 2003, sete coletas foram realizadas em quatro trechos do Ribeirão dos Peixes (Fig. 2): Ponto 1 (P1) é uma das nascentes do Ribeirão dos Peixes, num local onde as águas represadas formam um pequeno ambiente lântico; esse local possui substrato arenoso e apresenta densa vegetação ciliar, relativamente conservada; Ponto 2 (P2) localiza-se a jusante de um tanque de piscicultura, o qual lança a água utilizada nessa cultura no ribeirão, esse ponto é um trecho de pouca largura, o que resulta em maior velocidade de correnteza; Ponto 3 (P3) trecho represado próximo à estação de coleta e tratamento de água, é uma área bastante assoreada caracterizada por apresentar menor vazão do que P2; Ponto 4 (P4) em área urbana, recebe um grande aporte de matéria orgânica proveniente da mata de entorno e de trechos do ribeirão anteriores ao ponto.

As coletas foram realizadas com auxílio de uma draga de Ekman-Birge (0,0225 m²), tendo sido coletadas 3 unidades amostrais em cada ponto, por dia de amostragem. Em laboratório, o substrato foi lavado em peneiras de 1 mm e 0,20 mm e a fauna retida nas peneiras passou por triagem, os Chironomidae foram isolados e preservados em etanol 70%. Posteriormente, foram montadas lâminas semipermanentes, das cápsulas cefálicas e do corpo das larvas de Chironomidae, preparadas em meio de Hoyer.

Para a identificação dos organismos seguiu-se Trivinho-Strixino & Strixino (1995).

Após a identificação, os exemplares foram enumerados e analisados segundo a participação relativa de cada táxon. Para análise da diversidade de Chironomidae foi usado a riqueza de espécies (S), o índice de diversidade Shannon-Wiener (H'), e o índice de equidade (J), segundo as metodologias descritas por Pinto-Coelho (2002). Para a comparação entre os pontos de amostragem utilizou-se a porcentagem de similaridade (Pinto-Coelho 2002).

Para avaliar a qualidade das águas, o pH, a condutividade elétrica (μS/cm) e a transparência da água foram determinados *in situ*, com auxílio dos medidores Corning – pH 30, Corning – CD-55 e disco de Secchi, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores valores de densidade absoluta e abundância relativa foram registrados no Ponto 4 (Fig. 3). Localizada na região urbana, esta área recebe o aporte de elevada quantidade de matéria orgânica, proveniente da mata de entorno e trechos anteriores a este local, o que aumenta o processo de decomposição por microrganismos aeróbicos e, conseqüentemente, reduz a disponibilidade de oxigênio dissolvido na água. Esse quadro favorece

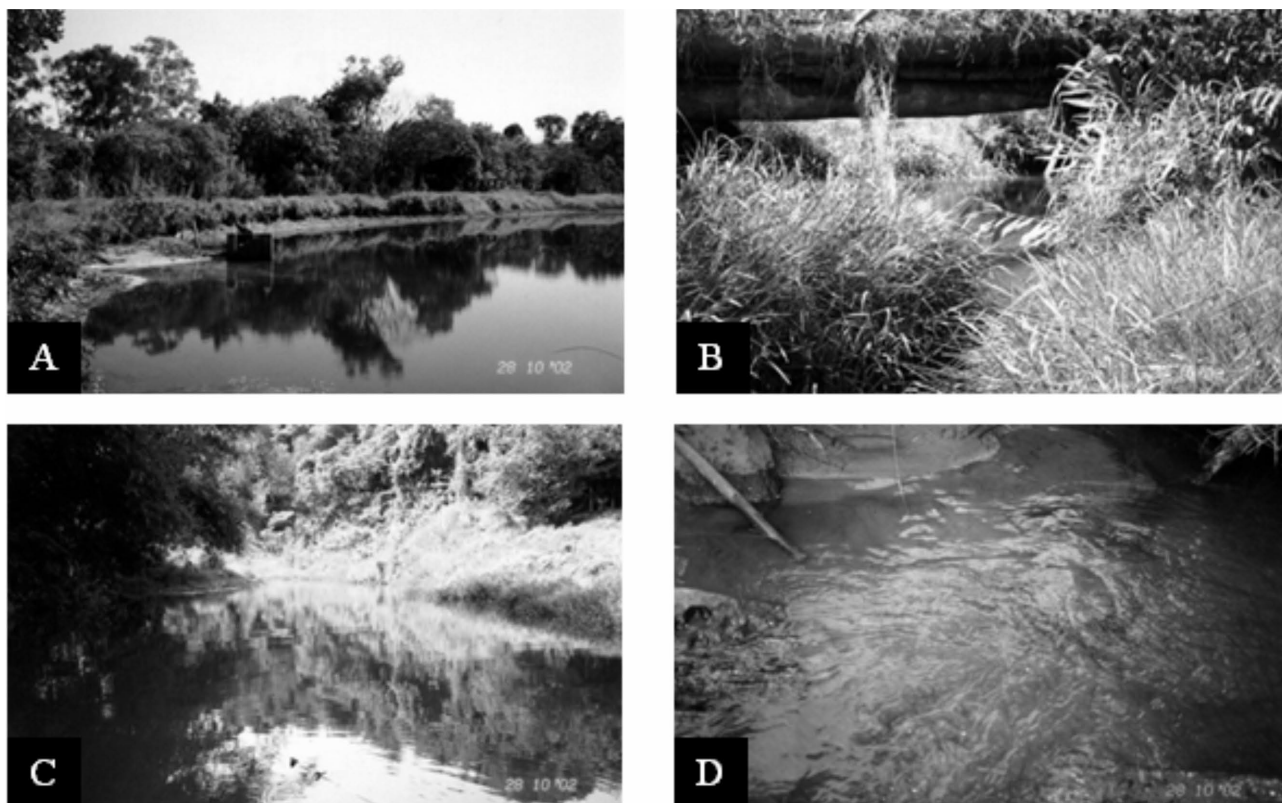


Figura 2. Pontos de amostragem do Ribeirão dos Peixes: A. Ponto 1, B. Ponto 2, C. Ponto 3, D. Ponto 4.

o desenvolvimento de estágios imaturos de alguns Chironomidae, que são adaptados a essas condições, e limita o surgimento de outras famílias, o que diminui a competição e pode justificar a elevada densidade.

No Ponto 1 embora o número de indivíduos tenha sido o segundo mais alto (28,2%), as condições ambientais não são favoráveis ao desenvolvimento de elevadas densidades de Chironomidae. As águas deste ponto são relativamente limpas e permitem o desenvolvimento de outras famílias menos tolerantes à poluição orgânica, aumentando a competição entre as espécies; provavelmente, esses valores estejam relacionados aos gêneros dessa comunidade. Assim,

para melhor interpretar esses resultados é necessário analisar a totalidade da fauna encontrada nesse local em nível genérico.

No Ponto 2, os valores obtidos estão relacionados com o fato desse ponto localizar-se a jusante de um tanque de piscicultura, que lança uma grande quantidade de matéria orgânica no trecho, aumentando a disponibilidade de recursos alimentares e favorecendo o desenvolvimento de algumas espécies de Chironomidae.

Já o Ponto 3 apresentou o menor valor de abundância relativa para Chironomidae. Neste ponto, a quantidade de matéria orgânica dissolvida é reduzida, devido ao tempo de permanência das águas nesse local e a conseqüente decantação da matéria orgânica. Tal fato pode ser comprovado pela maior transparência apresentada pelas águas no ponto.

No presente estudo, foram obtidos 1.425 exemplares de Chironomidae, distribuídos em 12 gêneros (Tab. 1 e Fig. 4) e 4 tribos (Chironomini, Pentaneurini, Procladiini e Tanytarsini).

No Ponto 1, o gênero que apresentou maior abundância relativa foi *Fissimentum* (53,6%) (Fig. 4). Segundo Cranston & Nolte (1996), esse gênero detritívoro é conhecido por sua ocorrência nos trópicos, em sedimento marginal de corpos d'água com fluxo muito lento e em rios de terras baixas na América do Sul, Flórida e Texas. No Brasil, este gênero mostrou-se freqüente em habitats potamais, que são regiões com baixa velocidade de correnteza e substrato arenoso e lodoso. O Ponto 1 apresenta baixa correnteza e substrato arenoso, condições que podem ter contribuído para a abundância indivíduos

Abundância relativa de Chironomidae

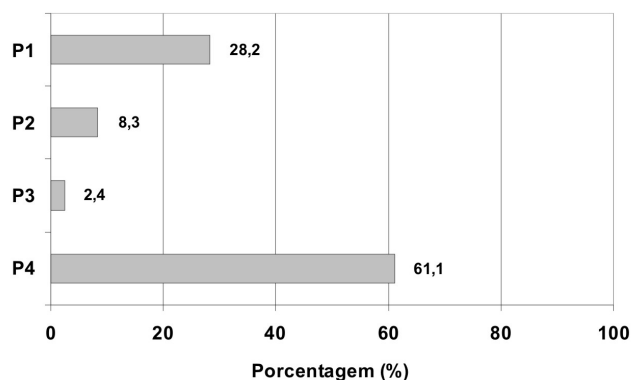


Figura 3. Valores de abundância relativa de Chironomidae, obtidos por ponto de amostragem (P1, P2, P3, P4) no Ribeirão dos Peixes, Dois Córregos, SP, em abril de 2003.

Tabela 1. Densidade absoluta (N), riqueza de táxons (S), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equidade (J), em cada ponto de amostragem (P1, P2, P3, P4) para os gêneros de Chironomidae encontrados no Ribeirão dos Peixes, Dois Córregos, SP, em abril de 2003.

	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
Chironominae				
<i>Chironomus</i> Meigen, 1803	58	24	8	810
<i>Cladopelma</i> Kieffer, 1921	-	-	-	2
<i>Cryptochironomus</i> Kieffer, 1918	28	86	7	42
<i>Dicrotendipes</i> Kieffer, 1913	2	-	-	-
<i>Endotribelos</i> Grodhaus, 1987	-	-	1	-
<i>Fissimentum</i> Cranston & Nolte, 1996	210	-	6	-
Complexo <i>Harnischia</i> Kieffer, 1921	1	-	-	-
<i>Polypedilum</i> Kieffer, 1912	33	7	12	24
<i>Tanytarsus</i> van der Wulp, 1874	2	-	1	-
Tanypodinae				
<i>Ablabesmyia</i> Johannsen, 1905	45	2	-	1
<i>Djalmabatista</i> Fittkau, 1968	7	-	-	-
<i>Procladius</i> Skuse, 1889	6	-	-	-
Riqueza de táxons (S)	10	4	6	5
Índice de diversidade (H')	1,47	0,79	1,43	0,32
Equidade (J)	0,64	0,57	0,80	0,23

do gênero neste local.

Os autores supracitados, ao descreverem o gênero, observaram a presença do mesmo em águas ácidas (pH 6,8), condutividade elétrica média de 80 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e temperaturas que variaram de 21 a 31°C. No Ribeirão dos Peixes, *Fissimentum* apresentou-se em águas também ácidas (pH 5,0), em baixas temperaturas, que variaram de 15 a 22,5°C e condutividade média de 60 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Tab. 2).

Cryptochironomus (72,3%) (Fig. 2) foi o gênero dominante no Ponto 2. Este gênero, de acordo com Simpson & Bode (1980), é comum em ambientes com baixa concentração de oxigênio dissolvido, podendo, porém, ser encontrado em diversos tipos de habitats e condições de água. Esse ponto localiza-se abaixo de um tanque de piscicultura, que lança uma elevada quantidade de matéria orgânica no trecho, que pode favorecer o desenvolvimento de alguns gêneros de Chironomidae e organismos da classe Oligochaeta. Considerando que as larvas de *Cryptochironomus* são predadoras (Coffman & Ferrington 1996) e alimentam-se desses organismos, é possível inferir que a elevada densidade das larvas,

nesse ponto, foi provavelmente devido à disponibilidade de alimento.

A pequena largura do ribeirão no Ponto 2 resulta em uma maior velocidade de correnteza e pode contribuir para o processo de assoreamento, permitindo a formação de áreas de deposição. Segundo Higuti *et al.* (1993), *Cryptochironomus* é conhecido por habitar áreas de fundo arenoso, comportamento verificado também por Sanseverino & Nessimian (2001). As características líticas desse ponto e o substrato arenoso, provavelmente, contribuíram para dominância do gênero no local.

Higuti & Takeda (2002) registraram, ainda, o gênero em águas levemente ácidas (pH 6,8), com condutividade média de 42,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e temperaturas que variaram de 20,2 a 22,5°C. *Cryptochironomus*, no Ribeirão dos Peixes, ocorreu em águas também ácidas (pH 5,7), de condutividade média de 255 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e temperaturas semelhantes às observadas pelos autores citados (19,5° a 23°C) (Tab. 2).

O Ponto 3 foi o que apresentou menor abundância de indivíduos de Chironomidae, sendo que *Polypedilum* foi o gênero de maior abundância relativa (34,3%). Este é um gênero herbívoro coletor (Coffman & Ferrington 1996), embora Rodrigues (1997) tenha observado grande quantidade de detritos no trato digestivo dessas larvas. Segundo Barton & Smith (1984), esse gênero pertence a grupos de Chironomidae psamófilos, geralmente associados a sedimentos arenosos. Os psamófilos possuem grande flexibilidade e tegumento resistente à abrasão, que são adaptações morfológicas que lhes permitem uma exploração eficaz desse tipo de substrato. O assoreamento e formação de zonas de deposição, em função do desmatamento em grande parte da margem do ribeirão, podem ter contribuído para a maior presença das larvas de *Polypedilum* no local.

No Ponto 4, o gênero que dominou foi *Chironomus* (92,1%). De acordo com Simpson & Bode (1980), esse gênero é ecologicamente versátil, com espécies vivendo em águas estagnadas ou fluentes, limpas ou poluídas, sendo que nestas últimas aparecem em

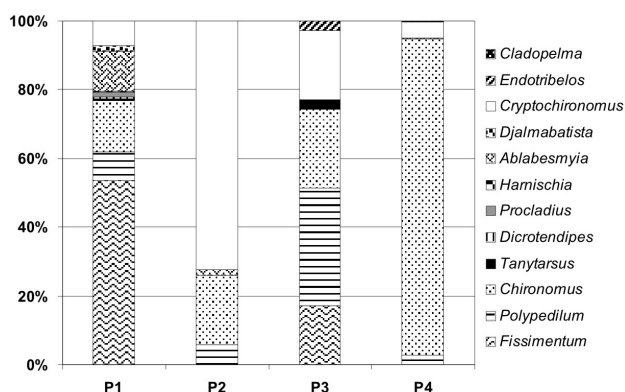
Abundância relativa dos gêneros de Chironomidae**Figura 4.** Valores de abundância relativa dos gêneros de Chironomidae registrados nos quatro pontos de amostragem (P1, P2, P3, P4) do Ribeirão dos Peixes, Dois Córregos, SP, em abril de 2003.

Tabela 2. Valores médios dos fatores físicos e químicos da água registrados nos pontos de amostragens (P1, P2, P3, P4) do Ribeirão dos Peixes, município de Dois Córregos (SP), em abril de 2003.

Pontos de Coleta	pH	Condutividade elétrica ($\mu\text{S/cm}$)	Transparência da água (cm)
1	5,0	60	64,8
2	5,7	255	36,1
3	5,4	300	73,8
4	5,6	544	22,3

Tabela 3. Porcentagem de similaridade para os gêneros de Chironomidae entre os pontos de amostragem do Ribeirão dos Peixes, Dois Córregos, SP, em abril de 2003.

Pontos de Coleta	1	2	3	4
1	*	29,5%	48,0%	22,3%
2	*	*	46,1%	27,7%
3	*	*	*	25,6%
4	*	*	*	*

elevada abundância. As larvas de *Chironomus* toleram ambientes pouco oxigenados, pois podem armazenar esse elemento, devido à presença em sua hemolinfa de um pigmento semelhante à hemoglobina, que lhes confere a coloração avermelhada (Moreno & Callisto 2005). Esse ponto recebe um elevado aporte de matéria orgânica, proveniente da mata de entorno e de trechos do ribeirão a montante desse local. Essa condição pode ser enfatizada pela baixa transparência (22,3 cm) e pela alta condutividade (544 $\mu\text{S/cm}$) apresentadas pelo ponto (Tab. 2). Dessa forma, o aumento dos processos de decomposição, por microrganismos aeróbios, e a conseqüente desoxigenação do ambiente podem justificar a abundância dos organismos desse gênero nas amostras realizadas no local.

Em relação à diversidade (Tab. 1), os pontos 1 e 3 obtiveram os maiores valores. A relação entre riqueza e abundância de indivíduos nesses pontos explica a proximidade dos valores de diversidade nas mesmas. O Ponto 4 apresentou a menor índice de diversidade (0,32), valor relacionado ao predomínio de *Chironomus*.

A equidade fornece a variação da frequência dentro da distribuição analisada. A dominância de um gênero sobre os demais, que se apresentam com frequências menores, revela uma distribuição heterogênea dos grupos e, conseqüentemente, valores relativamente baixos de equidade. Assim, no Ponto 3 obteve-se a maior equidade com distribuição mais homogênea dos indivíduos entre os táxons amostrados, em parte devido ao reduzido número de indivíduos coletados. Situação inversa ocorreu no Ponto 4. Embora os pontos 1 e 3 tenham apresentado valores de diversidade próximos, quando se analisa a equidade, observa-se que o Ponto 3 apresentou maior valor (Tab. 1) do que o Ponto 1, ou seja, a distribuição faunística neste ponto foi mais homogênea. E a menor equidade, no Ponto 1, neste caso, pode ser explicada pelo predomínio de *Fissimentum*, que tornou a distribuição mais heterogênea.

Os valores de similaridade obtidos (Tab. 3) mostram que os pontos apresentam comunidades distintas. É interessante notar que o grau de interferência antrópica determina os pares que apresentam maiores semelhanças: os pontos 1 e 3, com melhores condições

ambientais, e os pontos 2 e 4, com maior grau de perturbação. O menor valor de similaridade ocorreu entre os pontos 1 e 4 (22,3%).

Neste estudo, embora apresente dados pontuais, os resultados mostraram que os gêneros de Chironomidae amostrados no Ribeirão dos Peixes com maiores abundâncias (exceto *Chironomus*), podem estar comumente associados a substratos arenosos, o que neste caso, poderia ser relacionado, com o processo de assoreamento, causado pelo desmatamento presente em quase toda a extensão do ribeirão. Tais resultados reafirmam a importância da utilização da fauna de macroinvertebrados bentônicos, em especial da família Chironomidae, em caracterizações limnológicas.

AGRADECIMENTOS

Às Profas. Dras. Fátima do Rosário Naschenveng Knoll e Jandira Liria Biscalquini Talamoni, pelos comentários e sugestões, e ao MSc. Gustavo Mayer Pauleto, pelo auxílio no trabalho de campo.

REFERÊNCIAS

- BARTON, D. R. & SMITH, S. M. 1984. Insects of extremely small and extremely large aquatic habits. In: RESH, V.H. & ROSENBERG, D.M. (Eds.). *The ecology of aquatic insects*. New York: Preager, 625 p.
- CALLISTO, M. & ESTEVES, F. 1998. Biomonitoramento da macrofauna bentônica de Chironomidae (Diptera, Insecta) em dois igarapés amazônicos sob influência das atividades de uma mineração de bauxita. *Oecologia Brasiliensis*, 5: 299-309.
- COFFMAN, W. P. & FERRINGTON, L. C. 1996. Chironomidae. In: MERRIT, R. & CUMMINS, K. (Eds.). *An introduction to the aquatic insects of North America*. Dubuque: Kendall Hunt, 722 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*. London: Chapman & Hall, 571 p.
- CRANSTON, P. S. & NOLTE, U. 1996. *Fissimentum*, a new genus of drought tolerant Chironomini (Diptera-Chironomidae) from the Americas and Australia. *Entomological News*, 107: 1-15.
- EPLER, J. H. 1995. *Identification Manual for the Larvae Chironomidae (Diptera) of Florida*. Tallahassee: Department of Environmental Protection. Division of water facilities, 308 p.
- FITTKAU, E. J. 1971. Distribution and ecology of Amazonian Chironomids (Diptera). *Canadian Entomologist*, 103 (3): 407-413.

- 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.
- HIGUTI, J. & TAKEDA, A. M. 2002. Spatial and temporal variation in densities of Chironomid larvae (Diptera) in two lagoons and two tributaries of the Upper Paraná River Floodplain. *Brazilian Journal of Biology*, 62 (4): 807-818.
- JOHNSON, R. K., WIEDERHOLM, T. & ROSENBERG, D. M. 1992. Freshwater biomonitoring using individual organisms, populations, and species assemblages of benthic macroinvertebrates. In: D. M. ROSENBERG & V. H. RESH (Eds.) *Freshwater biomonitoring and benthics macroinvertebrates*. New York: Chapman & Hall, 487 p.
- MORENO, P. & CALLISTO, M. 2005. Indicadores ecológicos: a vida na lama. *Ciência Hoje*, 36 (213): 68-71.
- PINDER, L. C. V. 1986. Biology of freshwater Chironomidae. *Annual Review of Entomology*, 31: 1-23.
- PINTO-COELHO, R. M. 2002. *Fundamentos em Ecologia*. Porto Alegre: Artmed, 252 p.
- REISS, F. 1977. Quantitative investigations on the macrobenthic fauna of Central Amazon lakes. *Amazoniana*, 6: 203-235.
- RODRIGUES, M. H. S. 1997. *Estudo da fauna de Chironomidae (Diptera) do sedimento na represa do Beija-Flor, na Estação de Jataí, Luís Antônio, SP*. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.
- ROSENBERG, D. M. 1992. Freshwater biomonitoring and Chironomidae. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology*, 26 (24): 101-122.
- SANSEVERINO, A. M. & NESSIMIAN, J. L. 2001. Habitats de larvas de Chironomidae (Insecta, Diptera) em riachos de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro. *Acta Limnologica Brasiliense*, 13 (1): 29-38.
- SIMPSON, K. W. & BODE, R. W. 1980. Common larvae of Chironomidae (Diptera) from New York state streams and rivers with particular reference to the fauna of artificial substrates. *Bulletin New York State Museum and Science Service*, 1:105.
- TRIVINHO-STRIXINO, S. & STRIXINO, G. 1995. *Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo. Guia de identificação e diagnose dos gêneros*. São Carlos: PPG-ERN-UFSCar, 229 p.