

## **OECOLOGIA BRASILIENSIS**

Sanseverino, A.M., Nessimian, J.L. & A.L.H. Oliveira 1998. A fauna de Chironomidae (Diptera) em diferentes biótopos aquáticos na Serra do Subaio (Teresópolis, RJ). pp. 253-263. In Nessimian, J.L. & A.L. Carvalho (eds). *Ecologia de Insetos Aquáticos*. Series Oecologia Brasiliensis, vol. V. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

---

# **A FAUNA DE CHIRONOMIDAE (DIPTERA) EM DIFERENTES BIÓTOPOS AQUÁTICOS NA SERRA DO SUBAIO (TERESÓPOLIS, RJ)**

SANSEVERINO, A. M., NESSIMIAN, J.L. & A.L.H. OLIVEIRA

### **Resumo:**

Foram estudadas a composição e distribuição das larvas de Chironomidae em um ambiente aquático na Serra do Subaio (Mata Atlântica). Os seguintes biótopos foram estudados: no brejo, macrófitas aquáticas, **litter** e sedimento; em represa, musgo em pedra, **litter** e sedimento; pedra em cachoeira; **litter** de correnteza. Os Chironominae e Tanypodinae foram mais encontrados em áreas de depósito, e os Orthocladiinae em áreas de erosão. Alguns grupos foram exclusivos de um tipo de substrato, como *Goeldichironomus* e *Zavreliella* (**litter** em brejo), e *Rheotanytarsus* (pedra em cachoeira). A categoria dos coletores predominou em todos os biótopos. O grupo dos retalhadores foi mais observado onde havia a presença de matéria orgânica em decomposição, enquanto que os predadores ocorreram sobretudo nas áreas de baixa correnteza. A composição da fauna de Chironomidae nesse ambiente está relacionada com a dinâmica da correnteza, a partição da matéria orgânica e a oferta de recurso alimentar.

Palavras-chave: Chironomidae, biótopos aquáticos, Mata Atlântica, Rio de Janeiro.

### **Abstract:**

#### **“The Chironomid fauna (Insecta: Diptera) in different aquatic biotopes of the Serra do Subaio (Teresópolis, RJ)”**

The composition and the distribution of chironomid larvae in an aquatic system of the Serra do Subaio (Mata Atlântica) were studied. The following biotopes were investigated: in the marsh, aquatic macrophytes, litter and sediment; in the dam, submerged moss, litter and sediment; waterfall rock; litter attached to stones. The Chironominae and Tanypodinae were mainly found in depositional zones, and the Orthocladiinae were principally observed in erosional zones. Some taxa were exclusive for a substrate type such as *Goeldichironomus* and *Zavreliella* (litter in the marsh), and also *Rheotanytarsus* (waterfall rock). The “collectors” group were dominant into each biotope. The “shredders” were more observed in substrates with a significant presence of detritus, while “predators” occurred preferentially in depositional zones. The chironomid larvae composition and distribution beared a close relationship to current velocity, organic matter particulation and food resource supply.

Key-words: Chironomids, aquatic biotopes, Mata Atlântica, Rio de Janeiro.

## Introdução

A maioria dos grupos de insetos aquáticos pode ser encontrada habitando mais de um tipo de substrato, sendo apenas alguns grupos restritos a um substrato específico. WARD (1992) aponta que, apesar desta maioria não apresentar uma especificidade, muitos grupos exibem preferências por um determinado substrato. Em um ambiente lótico um determinado biótopo pode ser caracterizado de acordo com a natureza do substrato (ARUNACHALAM et al., 1991), pela dinâmica de correnteza e composição da fauna (WARD, 1992). Como consequência, pode ser observado em um mesmo trecho um mosaico de habitats característicos.

Os Chironomidae constituem um grupo amplamente distribuído, colonizando uma grande variedade de substratos (PINDER, 1995). Diversos estudos têm mostrado que a natureza e a particulação do substrato influenciam a composição da fauna de Chironomidae (RAE, 1985; ROSSARO, 1991; SANSEVERINO & NESSIMIAN, 1998). Além dos fatores físicos e químicos têm-se evidenciado que fatores biológicos como densidade populacional, competição, predação, atuam também na composição dessa fauna (BAKER & BALL, 1995; PECKARSKY, 1979).

Com o objetivo de estudar a composição e distribuição espacial da fauna de larvas de Chironomidae em um ambiente aquático, na região serrana do estado do Rio de Janeiro, foram investigados diferentes biótopos. Através deste trabalho buscou-se evidenciar preferências de habitat, além de analisar a influência de fatores ambientais na composição da fauna de Chironomidae.

## Material e Métodos

A Serra do Subaio está localizada na região serrana do estado do Rio de Janeiro, no município de Teresópolis. A altitude média é de 1100 metros, sendo um trecho de Mata Atlântica (Floresta Atlântica Pluvial) ainda preservada, cortada pelo rio Canoas. Esse rio apresenta trechos de cachoeira, represa, áreas alagadas (brejo de montanha), áreas de erosão ("rápidos") e de depósito ("remansos").

O ambiente de brejo constitui-se em uma área aberta, cuja vegetação dominante é *Eleocharis* sp. (Cyperaceae) e *Typha* sp. (Typhaceae). Nesse trecho o curso do rio sofreu uma barragem artificial, formando uma grande área alagada. O fundo apresenta uma grande quantidade de matéria orgânica em decomposição (**litter**- folhas, galhos, troncos, raízes, sementes, frutos, restos animais etc.), oriunda da mata adjacente e da própria vegetação (macrófitas), e o sedimento é basicamente de granulação fina, predominando areia e silte. Já na área de represa, a particulação do substrato é menor, predominando um sedimento formado por areia grossa, com poucos bolsões de matéria orgânica alóctone (**litter**) depositada. Na represa há ainda a presença de pedras no fundo, cobertas por musgo. Nas áreas de correnteza observa-se **litter** preso entre as pedras, e presença de vegetação epilítica na cachoeira.

As amostras foram coletadas com amostrador do tipo Surber, peneiras e puçás, e lavadas no próprio local, com auxílio de uma rede (malha 183  $\mu\text{m}$ ), fixadas em campo em álcool etílico 80%, sendo triadas em laboratório com auxílio de microscópio estereoscópico. As larvas de Chironomidae foram montadas em lâminas permanentes para microscopia óptica. Para a identificação dos gêneros foram utilizadas chaves taxonômicas (EPLER, 1995; TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, 1995; WIEDERHOLM, 1983).

As amostragens foram feitas em oito tipos de substrato, considerados como biótopos, caracterizados pela natureza (orgânica; mineral), condição (vivo; morto), textura (duro; mole) do substrato, pela dinâmica de correnteza e pela composição faunística. Os biótopos amostrados (Fig. 1) foram os seguintes: em área de brejo, **litter**, sedimento e macrófitas (*Eleocharis* sp. e *Typha* sp.); em área de represa, **litter**, sedimento e musgo em pedra; **litter** preso entre pedras na correnteza; e pedra (com presença de vegetação epilítica) em cachoeira.

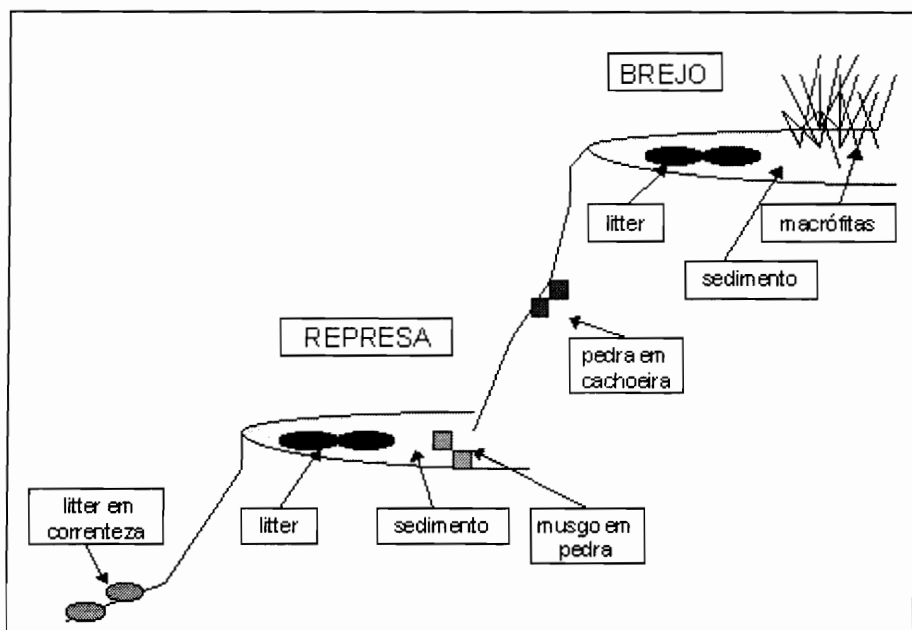


Figura 1. Esquema representando os locais de coleta de larvas de Chironomidae no trecho estudado da Serra do Subaio (Teresópolis, RJ). No sentido jusante - montante têm-se os seguintes biótopos: **litter** em correnteza, sedimento (represa), **litter** (represa), musgo em pedra (represa), pedra em cachoeira, sedimento (brejo), **litter** (brejo), e macrófitas (brejo).

A categorização funcional das larvas foi feita baseando-se na classificação estabelecida por COFFMAN & FERRINGTON (1984). Os Chironomidae foram agrupados nas seguintes categorias: predadores (**predators- engulfers and piercers**), coletores (**collectors-filterers and gatherers**), raspadores (**scrapers**), e retalhadores (**shredders**). Foi realizada uma análise de correspondência (LUDWIG & REYNOLDS, 1988) como método de ordenação para verificar quais fatores ambientais estariam influenciando a distribuição da fauna.

## Resultados & Discussão

No presente estudo foram encontrados representantes das subfamílias Chironominae, Orthocladiinae e Tanypodinae, sendo os Chironominae mais abundantes em número de táxons (Tab. I). Com relação à distribuição do número de indivíduos, 7,08% pertenceram à subfamília Tanypodinae, 30,50% aos Chironominae, e 62,41% aos Orthocladiinae.

Os Tanypodinae (Tab. I) estiveram presentes principalmente nos biótopos do brejo (**litter**, sedimento e macrófitas - *Typha* sp. e *Eleocharis* sp.).

Os Chironominae (Tab. I) estiveram sobretudo relacionados com os biótopos na área do brejo, com alguns grupos exclusivos desse ambiente (*Goeldichironomus* e *Zavreliella* foram encontrados apenas em **litter** depositado no brejo). A distribuição desses dois gêneros parece estar relacionada às condições características de ambientes brejosos. REISS (1990) menciona que as larvas de *Zavreliella* seriam acidófilas. Em um brejo no litoral do estado do Rio de Janeiro, os picos de frequência da população de *Zavreliella* sp. coincidiram com os menores valores de pH encontrados (NESSIMIAN & SANSEVERINO, 1995). De acordo com esse estudo, *Goeldichironomus* mostra uma correlação negativa com a saturação de oxigênio na água. Em outras áreas da região serrana do estado do Rio de Janeiro larvas de *Goeldichironomus* foram encontradas também em biótopos com características quase lânticas, onde a presença de macrófitas aquáticas e grande quantidade de matéria orgânica em decomposição é marcante (observação pessoal).

*Lauterborniella* constitui-se um grupo muito próximo a *Zavreliella* (REISS, 1990), sendo ambos construtores de tubos móveis, habitando preferencialmente **litter** de fundo. Entretanto, enquanto que *Zavreliella* tem ocorrido no ambiente acima mencionado (brejo), *Lauterborniella* parece habitar principalmente **litter** de fundo em áreas de depósito em riachos, sendo nesse substrato muitas vezes o grupo dominante. Na Serra do Subaio esse grupo apareceu colonizando também o **litter** da represa, estando *Zavreliella* ausente nesse biótopo.

*Tanytarsus* foi o único gênero que apareceu em todos os biótopos, predominando no **litter** do brejo e em musgo em pedra na represa. Em ambientes lóticos da região

serrana (RJ), as larvas de *Tanytarsus* são encontradas habitando preferencialmente o **litter** submerso e sedimento fino em áreas de depósito (SANSEVERINO & NESSIMIAN, 1998), alimentando-se de detritos, fragmentos vegetais, algas, pólen e fungos (NESSIMIAN & SANSEVERINO, 1998).

Os Orthoclaadiinae (Tab. I) estiveram associados principalmente a áreas de correnteza, sendo também encontrados na represa.

Tabela I. Abundância relativa (%) das larvas de Chironomidae em cada biótopo no trecho estudado da Serra do Subaio (Teresópolis, RJ). BRE - brejo; CAC - cachoeira; COR - correnteza; LIT - litter; MAC - macrófitas; PED - pedra; REP - represa; SED - sedimento; 0 - ausência; + - menos de 10%; ++ - de 10 a 20%; +++ - de 20 a 30%; ◆ - acima de 30%.

	LIT BRE	MAC BRE	SED BRE	LIT COR	PED CAC	MUS REP	LIT REP	SED REP
<b>Tanypodinae</b>	++	+++	◆	+	0	++	++	0
<b>Chironominae</b>								
<i>Cryptochironomus</i>	0	0	0	0	0	+	0	++
<i>Goeldichironomus</i>	++	0	0	0	0	0	0	0
cf. <i>Harnischia</i>	0	0	+	0	0	+	0	0
<i>Lauterborniella</i>	+	0	0	0	0	0	+	0
aff. <i>Omisis</i>	0	0	0	+	0	0	+	+
<i>Oukuriella</i>	0	0	0	0	+	+	+	0
<i>Phaenopsectra</i>	+	0	0	0	0	0	+	0
<i>Polypedilum</i>	+	+	◆	++	0	0	+	+
<i>Pseudochironomus</i>	0	0	0	0	+	0	0	0
<i>Rheotanytarsus</i>	0	0	0	0	+	0	0	0
<i>Stempellinella</i>	0	+	0	0	0	+	0	++
<i>Stenochironomus</i>	+	0	0	+	0	0	0	0
<i>Tanytarsus</i>	◆	+++	++	+	+	◆	+	++
aff. <i>Tribelos</i>	+	+	0	+	0	0	++	0
aff. <i>Virgatanytarsus</i>	0	+	0	0	0	0	0	0
<i>Zavreliella</i>	+	0	0	0	0	0	0	0
<b>Orthoclaadiinae</b>								
<i>Corynoneura</i>	0	◆	0	◆	+	+	◆	+
cf. <i>Cricotopus</i>	0	0	0	0	++	++	+	0
<i>Lopescladius</i>	0	+	+	0	0	0	0	+++
<i>Metriocnemus</i>	0	+	0	0	0	0	0	0
<i>Nanocladius</i>	0	+	0	0	0	0	+	0
<i>Parametriocnemus</i>	0	0	0	+	+	0	0	+
cf. <i>Pseudosmittia</i>	0	+	0	0	+	0	0	0
<i>Rheocricotopus</i>	0	0	0	+	0	0	0	0
<i>Thienemanniella</i>	0	+	0	++	◆	0	0	+

*Corynoneura* foi o grupo dominante em **litter** de correnteza (49%) e em **litter** na represa (41%). *Thienemanniella* representou 64% do total de indivíduos em pedra na cachoeira. *Lopescladius* foi o gênero dominante em sedimento na represa (28%). Esses resultados vêm reforçar estudos anteriores (SANSEVERINO & NESSIMIAN, 1995; NESSIMIAN & SANSEVERINO 1998), nos quais *Lopescladius* é caracterizado como um grupo que habita preferencialmente sedimento em áreas de depósito, sendo coletores-filtradores (UFPOM < 50mm), e *Corynoneura* como um grupo que ocorre principalmente em **litter** de correnteza. Esse último grupo também foi encontrado em **litter** de depósito e associado à macrófitas aquáticas nos ambientes aquáticos da Serra do Subaio.

Os resultados da categorização funcional podem ser vistos na tabela II.

**Tabela II.** Participação relativa das categorias funcionais (segundo COFFMAN & FERRINGTON, 1984) das larvas de Chironomidae em cada biótopo no trecho estudado da Serra do Subaio (Teresópolis, RJ). BRE - brejo; CAC - cachoeira; COR - correnteza; LIT - litter; MAC - macrófitas; PED - pedra; REP - represa; SED - sedimento.

	LIT BRE	MAC BRE	SED BRE	LIT COR	PED CAC	MUS REP	LIT REP	SED REP
Coletores	77%	74%	66%	79%	71%	58%	70%	73%
Predadores	17%	21%	34%	1%	0	19%	16%	18%
Raspadores	1%	0	0	8%	0	0	4%	9%
Retalhadores	6%	5%	0	12%	29%	23%	10%	0

De acordo com a categorização funcional (COFFMAN & FERRINGTON, 1984), os Tanypodinae foram classificados como predadores, apesar de poderem exibir outros modos de alimentação. Nesse grupo poucos são predadores obrigatórios (OLIVER, 1971), podendo predominar na dieta a presença de algas e detritos (PINDER, 1986), sendo também considerados oportunistas (NESSIMIAN & SANSEVERINO, 1995). Dessa forma, a subdivisão dos grupos em categorias funcionais deve ser considerada uma generalização, já que a coleta e ingestão de alimento pode envolver mais de uma forma de alimentação (PINDER, 1995).

A categoria dos coletores foi dominante em todos os biótopos. *Rheotanytarsus*, construtor de tubo fixo e coletor-filtrador característico, foi encontrado apenas em pedra em cachoeira (Tab. I).

Os retalhadores não ocorreram em sedimento, tanto do brejo quanto da represa, sendo que as maiores porcentagens foram encontradas para pedra em cachoeira e musgo em pedra. Considerando os biótopos compostos por substrato orgânico vivo- macrófitas em brejo; musgo em pedra; pedra em cachoeira- os dois últimos, como mencionado, apresentaram maior quantidade de retalhadores (23 e 29%, respectivamente), enquanto que em macrófitas no brejo o valor foi menor para esse grupo (5%). No trabalho de TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO (1993) foi observada uma predominância de coletores e predadores colonizando a porção verde de uma macrófita aquática, com a presença de poucos

retalhadores (esses estiveram em maior número na porção em decomposição), levando à suposição de que o tecido vegetal vivo seja pouco utilizado. Assim sendo, as maiores presenças de coletores e predadores, e o menor percentual de retalhadores associados à porção viva das macrófitas em brejo, poderiam ser explicados pela baixa qualidade que esse recurso ofereceria. Por outro lado, a presença de algas epífitas e musgo funciona como um “filtro” que retém partículas de detritos da água e do próprio vegetal em decomposição (ARUNACHALAM *et al.*, 1991), o que poderia ajudar a explicar o maior número de retalhadores em musgo em pedra e na pedra em cachoeira.

A categoria dos raspadores apresentou as menores participações relativas, ocorrendo principalmente na represa (sedimento e **litter**) e em **litter** de correnteza.

Os predadores estiveram sobretudo presentes nos biótopos onde a correnteza era menor, apresentando uma maior coluna d’água. Nas áreas de correnteza eles foram encontrados em baixa abundância (1% em **litter** de correnteza) ou ausentes (pedra em cachoeira).

De acordo com a análise de correspondência, os três primeiros eixos explicaram 75,88% da variação, tendo cada um as seguintes porcentagens de explicação: Eixo I- 33,64%; Eixo II- 22,43%; Eixo III- 19,81%.

Para o eixo I as maiores contribuições, considerando os biótopos, foram de pedra em cachoeira e **litter** em brejo. Com relação aos Chironomidae, *Tanytarsus* e *Thienemanniella* apresentaram as maiores contribuições para a variação desse eixo. Esse eixo foi interpretado como um gradiente de correnteza, podendo-se notar três grupos de biótopos (Figs. 2 e 3): negativamente relacionados ao eixo estão as áreas de correnteza (erosão)- pedra em cachoeira e **litter** em correnteza; depois, um grupo de biótopos “intermediários”, ou seja, aqueles em áreas de depósito mas com alguma correnteza- biótopos da represa (musgo em pedra, **litter** e sedimento) e macrófitas em brejo; e no outro extremo do eixo, positivamente, os biótopos em área de brejo, de características lênticas- **litter** e sedimento. O motivo pelo qual o substrato macrófitas em brejo foi ordenado com os biótopos “intermediários” seria a maior similaridade deste substrato com aqueles fora do brejo, como mencionado anteriormente. A fauna de Chironomidae seguiu esse padrão de distribuição ao longo do eixo I. Negativamente posicionado no eixo esteve *Thienemanniella* (predominante em pedra em cachoeira), junto com as larvas características de áreas de correnteza (*Rheotanytarsus*, construtor de tubo fixo em pedra, *Cricotopus*, *Parametriocnemus*, entre outros), enquanto que positivamente, no outro extremo, esteve *Tanytarsus* (dominante em **litter** do brejo) com os grupos característicos de área brejosa (*Goeldichironomus* e *Zavreliella*).

De fato, em ambientes lóticos a velocidade da correnteza apresenta uma relação estreita com a estrutura do substrato (WARD, 1992), ocasionando um mosaico de habitats a serem colonizados pelas comunidades aquáticas (RAE, 1985; REICE, 1980). Em riachos da Mata Atlântica a dinâmica da correnteza tem sido o principal fator a

influenciar a estrutura do substrato e a distribuição da fauna de Chironomidae (SANSEVERINO & NESSIMIAN, 1998).

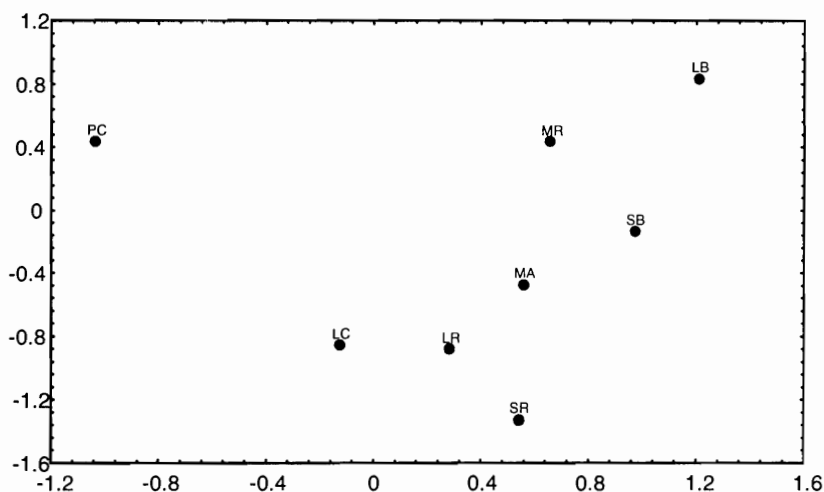


Fig. 2. Análise de Correspondência, eixos fatoriais I e II. Ordenação dos biótopos com base nos gêneros de Chironomidae encontrados (Serra do Subaio, Teresópolis, RJ). LB- litter em brejo; LC- litter em correnteza; LR - litter em represa; MA - macrófitas aquáticas; MR - musgo em represa; PC- pedra em cachoeira; SB - sedimento em brejo; SR - sedimento em represa.

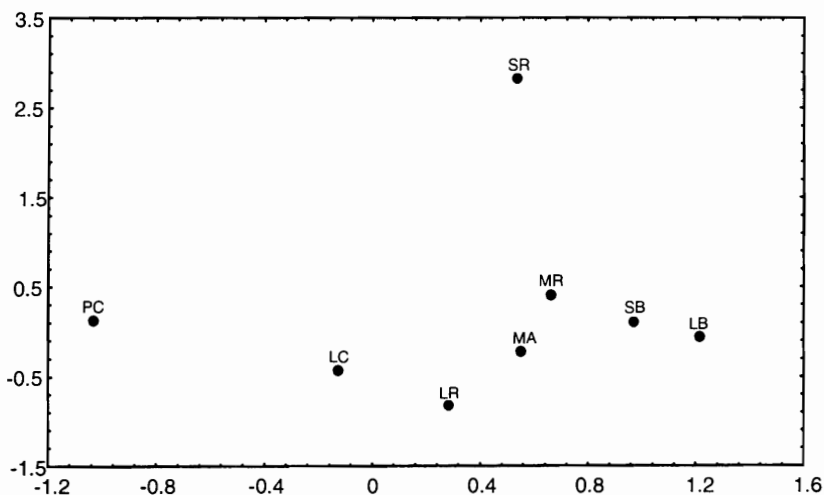


Fig. 3. Análise de Correspondência, eixos fatoriais I e III. Ordenação dos biótopos com base nos gêneros de Chironomidae encontrados (Serra do Subaio, Teresópolis, RJ). LB- litter em brejo; LC- litter em correnteza; LR- litter em represa; MA - macrófitas aquáticas; MR - Musgo em Represa; PC - Pedra em cachoeira; SB - sedimento em brejo; SR- sedimento em represa.



No eixo II as maiores contribuições foram de **litter** em brejo e **litter** em correnteza, enquanto que da fauna as maiores contribuições foram de *Corynoneura* e *Tanytarsus*. Esse eixo foi interpretado como um gradiente de particulação da matéria orgânica disponível (Fig. 2). Positivamente ao eixo está o **litter** em brejo, juntamente com pedra em cachoeira e musgo em pedra, nos quais a matéria orgânica encontra-se mais particulada. No brejo grande parte do fundo é constituído por esse material em diferentes graus de decomposição. Na pedra em cachoeira e em musgo em pedra na represa há a presença de uma vegetação epilítica e, como mencionado anteriormente, essa atuaria como um filtro retendo detritos oriundos de porções superiores do rio, inclusive do brejo situado acima (Fig. 1). Ordenado negativamente ao eixo está o **litter** em correnteza, junto com o sedimento e o **litter** da represa. Nestes três biótopos a matéria orgânica em decomposição encontra-se concentrada nos bolsões de **litter**, estando menos particulada.

No eixo III a maior contribuição foi do sedimento em represa, enquanto que da fauna contribuíram *Cryptochironomus* e *Lopescladius*. Esse eixo foi considerado como um gradiente de recurso alimentar para a fauna (Fig. 3). Positivamente no eixo está o sedimento da represa e a fauna característica deste biótopo- *Cryptochironomus*, *Lopescladius* e *Stempellinella*. Nesse substrato o recurso alimentar encontra-se escasso, já que está concentrado no **litter**, o que "obrigaria" as larvas a obterem alimento principalmente da coluna d'água. *Lopescladius*, como já discutido, é um coletor-filtrador (UFPOM < 50mm) de áreas deposicionais (NESSIMIAN & SANSEVERINO, 1998), alimentando-se de material em suspensão. *Cryptochironomus* é considerado um predador (COFFMAN & FERRINGTON, 1984), buscando assim alimento da coluna d'água, enquanto que *Stempellinella* seria um coletor de detritos e algas (COFFMAN & FERRINGTON, 1984), sendo encontrado em tubos minerais. No outro extremo do eixo estão os demais biótopos, onde ocorreria uma maior oferta de alimento, ou seja, de matéria orgânica em decomposição com seus organismos associados (bactérias, fungos, protozoários) ou de matéria orgânica viva (musgos e macrófitas). A maioria dos Chironomidae foram ordenados nessa parte do eixo, mostrando uma maior diversificação de hábitos alimentares (raspadores, retalhadores- incluindo minadores-, coletores de material depositado e de suspensão, predadores) dada a maior quantidade e qualidade de recursos.

### Agradecimentos

Os autores agradecem aos Drs. Elisabeth Stur e Maria Conceição Messias pela identificação do gênero *Oukuriella*, e ao CNPq, FAPERJ e FUJB pelas bolsas e auxílio financeiro.

### Referências Bibliográficas

- ARUNACHALAM, M., MADHUSOODANAN, K.C., VIJVERBERG, J., KORTMULDER, K. & H. SURIYANARAYANAN 1991. Substrate selection and seasonal variation in densities of invertebrates in stream pools of a tropical river. *Hydrobiologia*, **213**: 141-148.
- BAKER, R.L. & L.S. BALL 1995. Microhabitat selection by larval *Chironomus tentans* (Diptera: Chironomidae): effects of predators, food, cover and light. *Freshwater Biology*, **34**: 102-106.
- COFFMAN, W. P. & L.C. FERRINGTON 1984. Chironomidae. In: MERRITT, R.W. & K.W. CUMMINS (eds). *An introduction to the aquatic insects of North America*. Kendall Hunt Publishing Co., Dubuque, p. 551-652
- EPLER, J.H. 1995. *Identification manual for the larval Chironomidae of Florida (Revised edition)*. Department of Environmental Regulation, Tallahassee, 319p.
- LUDWIG, J.A. & J.F. REYNOLDS 1998. *Statistical Ecology: a primer o methods and computing*. John Wiley & Sons Inc., New York, xviii + 340 p.
- NESSIMIAN, J.L. & A.M. SANSEVERINO 1995. Structure and Dynamics of Chironomidae Fauna from a Sand Dune Marsh in Rio de Janeiro State, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, **30**(4): 207-219.
- NESSIMIAN, J.L. & A.M. SANSEVERINO 1998. Trophic Functional Categorization of the Chironomid Larvae (Diptera: Chironomidae) in a First-Order Stream at the Mountain Region of Rio de Janeiro State, Brazil. *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie*, **26**: 2115-2119.
- OLIVER, D.R. 1971. Life History of the Chironomidae. *Annual Review of Entomology*, **12**: 211-230.
- PECKARSKY, B.L. 1979. Biological interactions as determinants of distributions of benthic invertebrates within the substrate of stony streams. *Limnology and Oceanography*, **24**(1): 59-68.
- PINDER, L.C.V. 1986. Biology of freshwater Chironomidae. *Annual Review of Entomology*, **31**: 1-23.
- PINDER, L.C.V. 1995. The habitats of chironomid larvae. In: ARMITAGE, P., CRANSTON, P.S. & L.C.V. PINDER (eds). *The Chironomidae. Biology and ecology of non-biting midges*. Chapman & Hall, London, p. 107-135.

- RAE, J.G. 1985. A multivariate study of resource partitioning in soft bottom lotic Chironomidae. *Hydrobiologia*, **126**: 275-285.
- REICE, S.R. 1980. The role of substratum in benthic macroinvertebrate microdistribution and litter decomposition in a woodland stream. *Ecology*, **61**: 31-47.
- REISS, F. 1990. Revision der Gattung *Zavreliella* Kieffer (Dipt.: Chir.), 1920. *Spixiana*, **13**(1): 83-115.
- ROSSARO, B. 1991. Chironomids of stony bottom streams: a detrended correspondence analysis. *Archiv für Hydrobiologie*, **122**: 79-93.
- SANSEVERINO, A.M. & J.L. NESSIMIAN 1998. Habitat preferences of Chironomidae larvae in a upland stream of Atlantic Forest, Rio de Janeiro State, Brazil. *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie*, **26**: 2141-2144.
- TRIVINHO-STRIXINO, S. & G. STRIXINO 1993. Estrutura da comunidade de insetos aquáticos associados à *Pontederia Lanceolata* Nuttal. *Revista Brasileira de Biologia*, **53**(1): 103-111.
- TRIVINHO-STRIXINO, S. & G. STRIXINO 1995. *Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo. Guia de identificação e diagnose dos gêneros*. PPG-ERN, São Carlos, 229p.
- WARD, J.V. 1992. *Aquatic insect ecology I- Biology and habitat*. John Wiley & Sons Inc., New York, 437p.
- WIEDERHOLM, T. (ed) 1983. Chironomidae of the Holartic region - Keys and diagnoses (Part I - Larvae). *Entomologica Scandinavica Supplement*, **19**: 1-457.

**Endereço:**

SANSEVERINO, A. M., NESSIMIAN, J.L. & A.L.H. OLIVEIRA  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia.  
Laboratório de Entomologia, CP 68044/ CEP: 21.944-970. Rio de Janeiro - RJ.