

Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA)
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da
Biodiversidade



USO DE DISTINÇÃO TAXONÔMICA E MÉTRICAS DE
PAISAGEM PARA AVALIAR COMUNIDADES DE
MACROINVERTEBRADOS EM CÓRREGOS
NEOTROPICAIS

Eveline Araujo Guimarães

Orientador

Profº Dr. Fábio de Oliveira Roque

Dourados – MS

Março – 2010

Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA)
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da
Biodiversidade

USO DE DISTINÇÃO TAXONÔMICA E MÉTRICAS DE
PAISAGEM PARA AVALIAR COMUNIDADES DE
MACROINVERTEBRADOS EM CÓRREGOS
NEOTROPICAIS

Eveline Araujo Guimarães

Orientador

Prof. Dr. Fábio de Oliveira Roque

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD), COMO PARTE DAS EXIGÊNCIAS PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.

Dourados – MS

Março - 2010

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais, irmão e esposo pelo amor e esforço dedicados na busca de meus sonhos, sem estes pilares da minha vida eu não teria conseguido.

AGRADECIMENTOS

Ao prof. Dr. Fábio de Oliveira Roque pela orientação técnica e científica durante a realização desse trabalho, pelas críticas e incentivos que foram colocadas em momento oportunos e que contribuíram para minha formação e pelo companheirismo e amizade que se criou mesmo em pouco tempo de convívio.

Ao prof. Dr. William Fernando Antonialli-Junior pela orientação técnica e científica inicial aos trabalhos desenvolvidos com Comportamento animal.

Ao prof. Dr. Jelly Makoto Nakagaki, por me apresentar á Entomologia e mostrar o quanto é lindo o mundo dos insetos.

Aos colegas de Mestrado Viviana de Oliveira Torres, Thiago dos Santos Montagna pela parceria no inicio do curso, a Suzana Cunha Escarpinati, Gabriela Schulz, Maria Emília Piccolo Franco Silva, Greici Stefan, Gilmar Gomes dos Santos, Juares Fuhrmann e Daniela de Cássia Bená, pela amizade, confiança e apoio dedicado.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade que de uma forma ou de outra contribuíram para a minha formação.

À Deus, pelo dom da vida, e por sempre colocar as coisas na hora e lugar certo.

Sumário

Lista de Tabelas.....	V
Lista de Figuras.....	VI
1. Introdução.....	01
2. Objetivos.....	03
3. Material e métodos.....	03
3.1. Área de estudo.....	03
3.2. Base de dados de macroinvertebrados	06
3.3. Preditores ambientais: métricas de paisagem e variáveis macro-regionais....	06
3.3.1. Cobertura Florestal.....	06
3.3.2. Bioclimáticas.....	07
3.4. Análise dos dados.....	08
4. Resultados.....	11
5. Discussão.....	15
6. Referências bibliográficas.....	18
7. Material complementar.....	25

Lista de tabelas

Tabela 01: Correlação de Pearson entre as cinco métricas de diversidade.....	11
Tabela 02: Resumo das análises de regressões múltiplas entre os índices de diversidade e variáveis ambientais e espaciais como preditoras.....	12

Tabela 03: Análises de regressões múltiplas para os índices de diversidade com variáveis ambientais e espaciais como preditoras.....	12
---	----

Lista de figuras

Figura 01-A: Mapa da cobertura florestal do estado de São Paulo indicando os locais amostrados.....	04
--	----

Figura 01-B: Mapa da temperatura mínima no mês mais frio (BIO 01) durante as coletas no estado de São Paulo.....	04
---	----

Figura 01-C: Mapa da precipitação anual (Bio 02) no estado de São Paulo.....	05
---	----

Figura 01-D: Mapa da precipitação sazonal (Bio 03) no estado de São Paulo.....	05
---	----

Figura 02: Resultados das análises de partição da variância para os índices de diversidade e variáveis ambientais e espaciais como preditores.....	12
---	----

Resumo

Na busca por metas de redução da perda de diversidade é essencial que consigamos descrever e prever cenários de como atividades antrópicas podem influenciar a biodiversidade. Parte deste desafio envolve ampliar nossa capacidade de entender como variáveis ambientais em diferentes escalas espaciais influenciam a diversidade e desenvolver formas de mensurar estas relações de forma rápida, barata e facilmente comunicável. Neste estudo investigamos se medidas simples de paisagem podem explicar a variabilidade dos valores do índice de distinção taxonômica na comunidade de macroinvertebrados em córregos na Região Neotropical, para este objetivo foram selecionados 39 córregos, sendo 15 córregos localizados em seis unidades de conservação, 4 localizados em uma Reserva Municipal e 19 localizados em regiões ocupadas por monocultura extensiva de cana-de-açúcar, pastagem e eucalipto. Nossos resultados nos permitiram gerar 7 hipóteses sobre os valores obtidos para Distinção Taxonômica em resposta as métricas de paisagem selecionadas, das quais 4 já estão presentes na literatura: i) Gradientes ambientais naturais podem mascarar os efeitos de perturbações na biodiversidade; ii) alguns gradientes ambientais de perturbação podem não ser fortes suficientes para imprimir respostas pelos índices de diversidade; iii) estudos que avaliam múltiplos estressores antropogênicos de forma categórica podem expressar simplificações ambientais resultando em baixa resposta dos índices; iv) as variáveis preditoras utilizadas podem não representar processos e mecanismos (em escalas apropriadas) importantes para a comunidade que esta sendo avaliada; v) a estrutura da comunidade de macroinvertebrados responde a múltiplos fatores em diferentes escalas, incluindo locais; vi) o grupo taxonômico avaliado não responde previsivelmente em termos de variabilidade taxonômica (indiretamente filogenética) a gradientes ambientais de perturbação antrópica; vii) o refinamento taxonômico utilizado na quantificação do índice não é adequado para detecção do gradiente ambiental, de todas as hipóteses geradas as que se enquadram e explicam de melhor forma os resultados obtidos são: hipóteses iv,v, vi e vii, dentre estas, as duas primeiras corroboram com resultados da literatura.

Palavras – chave: biomonitoramento, diversidade taxonômica e estrutura espacial.

Abstract

To reduce diversity loss, it is essential to describe and predict how anthropogenic activities may influence the components of biodiversity. This challenge involves understanding how environmental variables influence diversity across different spatial scales and developing ways to measure these relationships in a fast, economic, and easily communicative way. In this study, we investigated whether simple landscape measures could explain the variability of a taxonomic distinctness index in macroinvertebrate communities in Neotropical region streams. For this purpose, we selected 39 streams. Fifteen streams were located in six protected areas (*i.e.*, conservation units), five were located in a municipal reserve, and 19 were located in a region occupied by extensive monoculture of sugarcane or eucalyptus, banana plantations, and pastures. The results allowed us to generate seven hypotheses based on taxonomic distinctness in response to selected landscape metrics. Four of these hypotheses have previously been presented in the literature: i) natural environmental gradients can mask the disturbance effect on biodiversity; ii) some environmental gradients may not be strong enough to imprint responses on diversity indices; iii) studies evaluating multiples anthropogenic stressors may express environmental simplification resulting in a low response of indices; iv) the predictor variables used may not represent the important processes and mechanisms at appropriate scales for the evaluation of community; and v) the structure of macroinvertebrate communities responds to multiples factors in different scales, including local ones. The two additional hypotheses that we generated are the following: i) taxonomic groups assessed do not predictably respond to environmental gradients of anthropogenic disturbance in terms of taxonomic variability (indirectly phylogenetic) and ii) taxonomic refinement used in index quantification is not adequate to detect environmental gradients, of all the generated hypotheses the ones that fit and explain of better form the gotten results are: hypotheses IV, v, vi and vii, amongst these, the two first ones corroborate with results of literature.

Keywords: Biomonitoring, taxonomic diversity, spatial structure.

1. INTRODUÇÃO

As ações antropogênicas têm influenciado drasticamente diversos ecossistemas no mundo, resultando em modificações nas comunidades, perdas de espécies e comprometimento de funções ambientais (Convention Of Biological Diversity, 1992). Dentre os sistemas mais fortemente modificados e que demandam maiores esforços de conservação e restauração estão os ambientes aquáticos de água doce (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Com base nesta premissa, uma série de abordagens tem sido desenvolvida para avaliar os efeitos ecológicos das atividades antropogênicas nestes sistemas (ex. Rosenberg & Resh, 1993; Bonada *et al.*, 2006).

Almejando metas de redução da perda de diversidade é essencial que consigamos descrever e prever cenários de como atividades antrópicas podem influenciar a biodiversidade. Parte deste desafio envolve ampliar nossa capacidade de entendermos como variáveis ambientais em diferentes escalas espaciais influenciam a diversidade e formas de mensurar estas relações de forma rápida, barata e facilmente comunicável. Nesta direção, o uso de métricas de paisagem derivadas de Sistemas de Informação Geográfico (GIS) (Johnson & Gage, 1996) e o uso de índices biológicos que expressem de forma apropriada a variabilidade na natureza são dois componentes relevantes para a efetiva incorporação de informações biológicas em tomadas de decisão visando conservação da biodiversidade.

O uso de métricas de paisagem tem sido cada vez mais usada em estudos de ambientes aquático (Wiens, 2002). Embora existam muitas vantagens no uso de métricas de paisagem, por exemplo, **i)** baixo custo e rapidez dos cálculos quando comparada com variáveis locais; **ii)** permitem modelagem de cenários numa escala adequada para planejamento ambiental, e **iii)** podem ser usadas como representantes de variáveis mais complexas; ainda existe forte discussão a respeito do poder explicativo e preditivo dessas variáveis para comunidades aquáticas, desta forma vários índices que medem a diversidade biológica tem sido propostos para avaliar ambientes perturbados antropogenicamente. Frequentemente para se avaliar esses efeitos utiliza-se riqueza de espécies ou índices de diversidade baseado nas distribuições de abundâncias (ex. Shannon) como medidas de diversidade e integridade biológica de habitats. Porém, como medidas de variabilidade biológica, estes índices podem prover resultados imprecisos no senso que taxonomia, filogenia e variabilidade funcional entre espécies não são levados em conta quando uma comunidade é avaliada (Clarke & Warwick,

2001). Além disso, é difícil relacionar riqueza de espécies com produtividade de um ecossistema ou com perturbações (Drobner *et al.*, 1998). Esse tipo de medida também apresenta uma profunda desvantagem já que sua estimativa é influenciada pelo esforço amostral (Clarke & Warwick, 2001; Marchant, Ryan & Metzeling, 2006). Frente á essa problemática, Clarke & Warwick (1998) e Warwick & Clarke (1998) desenvolveram uma medida de diversidade conhecida como “taxonomic distinctness” para calcular o grau de relação entre os táxons, incorporando assim informações da identidade e da filogenia das espécies. Desde a sua criação o índice tem sido utilizado e testado para diversos grupos e ambientes. Ele tem sido aplicado em estudos de distribuição, estrutura e estabilidade das comunidades e respostas a gradientes ambientais (ex. Piepenburg *et al.*, 1997; Price *et al.*, 1999; Ellingsen *et al.*, 2005; Heino *et al.*, 2005; Mouillot *et al.*, 2005; Warwick & Clarke, 1998; Rogers *et al.*, 1999; Brown, 2002; Izsak *et al.*, 2000 e Bates *et al.*, 2005).

O índice de distinção taxonômica tem sido pouco usado para descrever comunidades de ambientes aquáticos continentais quando comparado com sistemas marinhos, sendo que até o momento o desempenho do índice ainda não havia sido avaliado para descrever comunidade de macroinvertebrados em sistemas lóticos tropicais.

Considerando a demanda atual por formas de avaliação de diversidade de córregos tropicais que incorporem aspectos de paisagem e medidas simples de diversidade que funcionem como bons representantes de variabilidade biológica (Williams *et al.*, 2002; Metzger, 2008), neste estudo investigamos se métricas de paisagem podem explicar a variabilidade dos valores de distinção taxonômica de macroinvertebrados em córregos na região Neotropical, incluindo desde áreas dominadas por plantios de cana-de-açúcar até áreas razoavelmente bem conservadas no domínio da Mata Atlântica. Nosso foco principal é avaliar se medidas simples de paisagem, como área de cobertura florestal, podem ser usadas como preditores de diversidade de macroinvertebrados. Esperamos maiores valores de distinção taxonômica em situações de melhor integridade ambiental, expressas por métricas de paisagem (áreas florestadas). Além disso, esperamos que variáveis climáticas (ex. pluviosidade) também expliquem parte da variação dos dados, uma vez que diversos trabalhos têm demonstrado a importância de variáveis em larga escala para entender distribuição de macroinvertebrados (revisões em Vinson & Hawkins, 1998; Heino, 2009). Finalmente discutimos algumas implicações dos nossos resultados na perspectiva de incorporação dessas abordagens em sistemas de biomonitoramento na região.

2. OBJETIVOS

Investigar se métricas de paisagem podem explicar a variabilidade dos valores de distinção taxonômica de macroinvertebrados em córregos na Região Neotropical.

3. MATERIAL E MÉTODOS

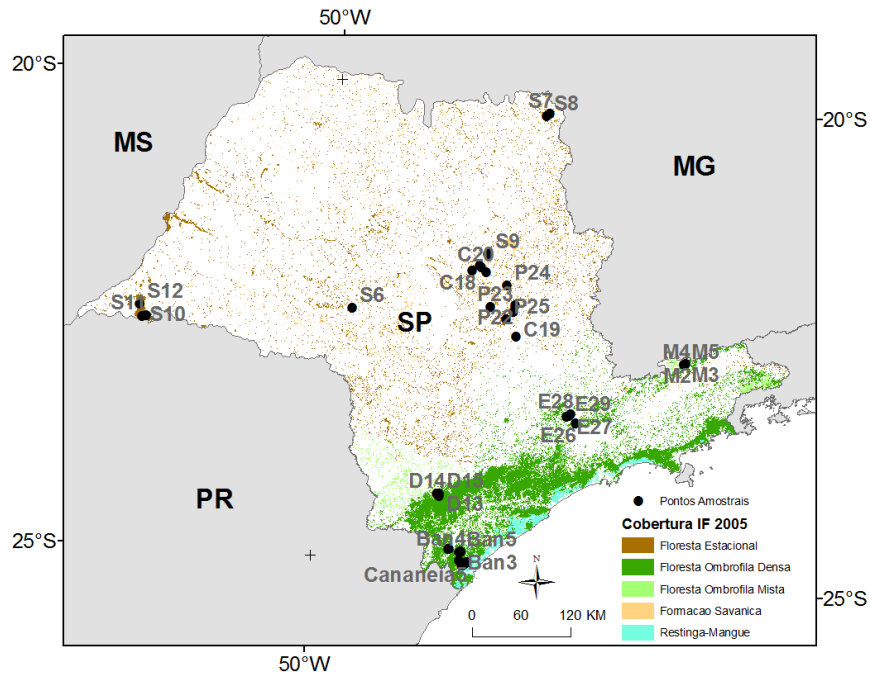
3.1 Área de estudo

O Estado de São Paulo possui uma área de aproximadamente 248, 800 km², e uma população cerca de 40 milhões de humanos (22% da população brasileira). A região é composta de quatro principais tipos de vegetação, a costeira ou Floresta da Mata Atlântica, as florestas tropicais sazonais ou floresta Atlântica Semi-decidual, Mata Atlântica Mista e Cerrado (Savana brasileira).

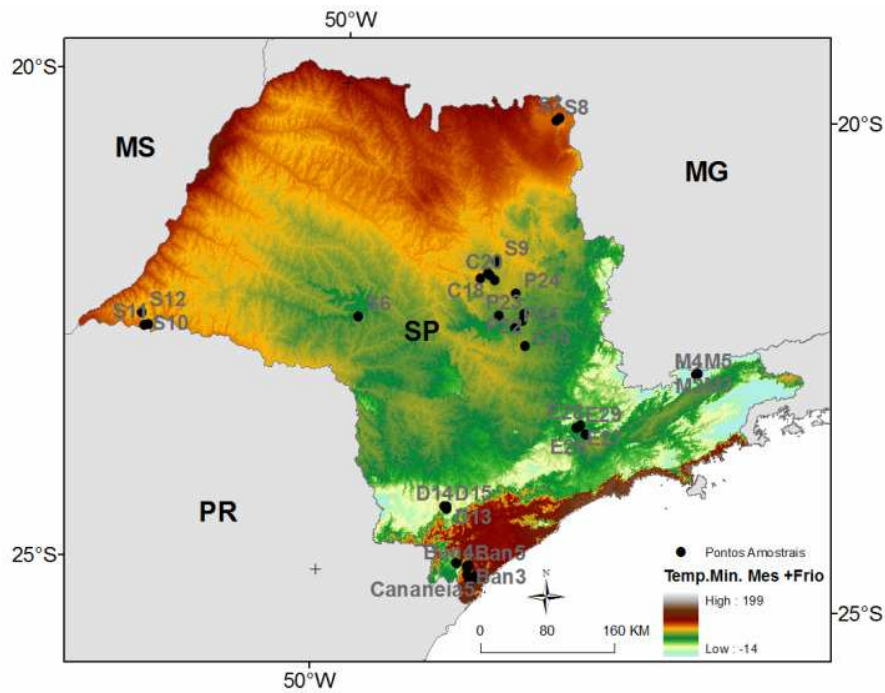
A Mata Atlântica e o Cerrado estão entre as mais ameaçadas florestas tropicais do mundo, tendo sido reduzida para menos de 7% de sua cobertura original no Estado de São Paulo (SOS Mata Atlântica/INPE, 1993), sendo considerados *hotspots* de biodiversidade (Myers *et al.*, 2000). A maioria dos fragmentos florestais remanescentes é encontrada em encostas de montanhas íngremes.

Neste estudo, foram selecionados 39 córregos de 1^a e 2^a ordens, sendo 15 córregos localizados em seis unidades de conservação: Parque Estadual de Campos do Jordão (M1, M2, M3, M4 e M5), Estação Estadual de Caetetus (S6), Parque Estadual Furnas do Bom Jesus (S7 e S8), Parque Estadual do Vassununga (S9), Parque Estadual do Morro do Diabo (S10, S11 e S12) e Parque Estadual de Intervales (D13, D14 e D15); 5 localizados na Reserva Municipal do Mandira (Can1, Can2, Can3, Can4 e Cananeia5) e 19 córregos localizados em regiões ocupadas por monocultura extensiva de cana-de-açúcar (C16, C17, C18, C19 e C20), por pastagem (P21, P22, P23, P24 e P25), por monocultura de eucalipto (E26, E27, E28 e E29) e plantação de banana (Ban1, Ban2, Ban3, Ban4 e Ban5).

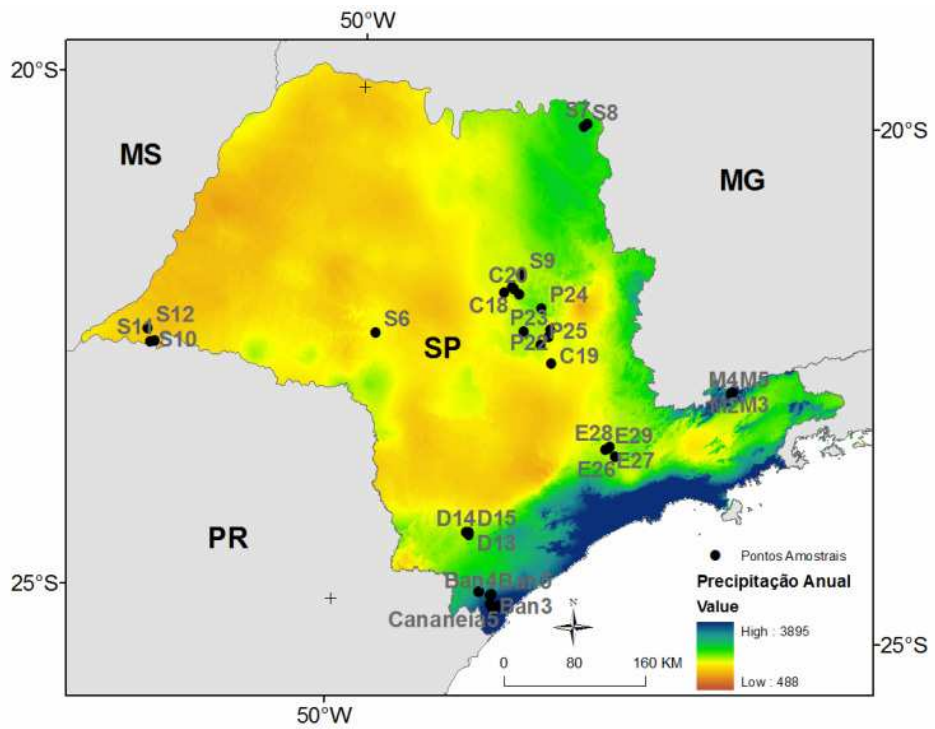
Os córregos de baixa ordem nas áreas bem conservadas são típicos de áreas florestadas, águas com profundidade inferior a 50 cm, copa com cobertura superior a 70% do canal, ausência de macrófitas, alta concentração do oxigênio dissolvido, condutividade baixa, e água ligeiramente alcalina para ácido. A temperatura da água normalmente varia de 15 a 23°C.



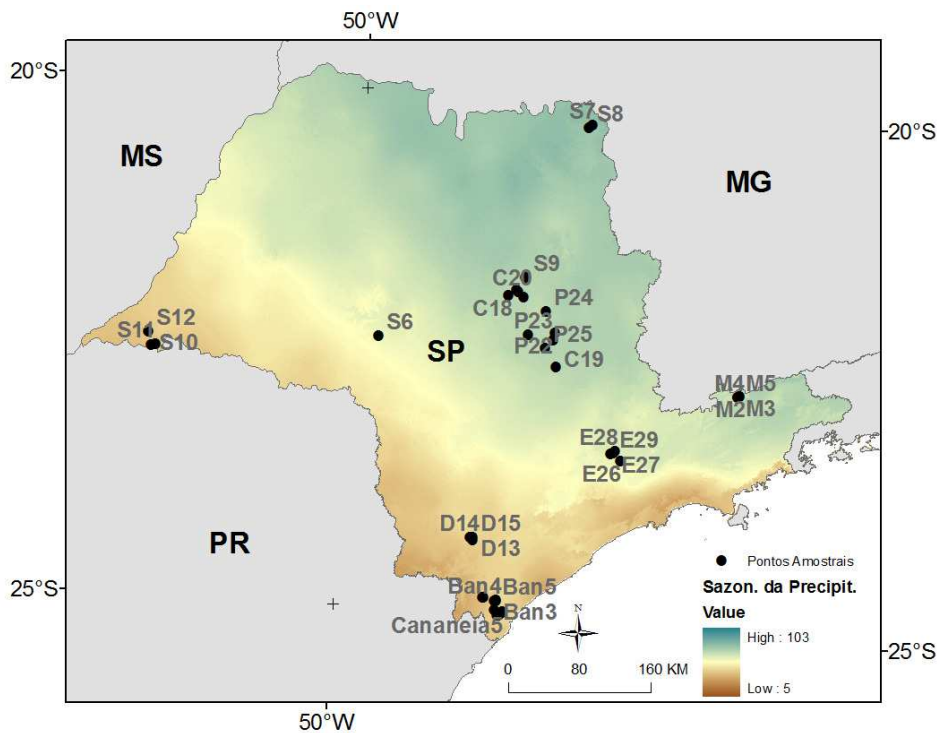
(Figura 01-A): Cobertura florestal do Estado de São Paulo, distribuição dos locais de coletas nos diferentes tipos de vegetação: Floresta Estacional, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Formação de Savana Restinga – Mangue.



(Figura 01-B): Mapa da temperatura mínima no mês mais frio (BIO 01) durante as coletas no Estado de São Paulo.



(Figura 01-C): Mapa da precipitação anual (BIO 02) no Estado de São Paulo.



(Figura 01-D): Mapa da precipitação sazonal (BIO 03) no Estado de São Paulo.

3.2 Base de dados

Foram utilizados dados de macroinvertebrados fornecidos pelo grupo de pesquisa do "Laboratório de Entomologia Aquática da Universidade Federal de São Carlos (SP)", e Projeto Biota.

Para a padronização das amostras coletadas, alguns critérios foram estabelecidos como: as coletas foram realizadas no período de seca ou de menor pluviosidade (maio, junho, setembro e outubro de 2005); todos os córregos amostrados de baixa ordem (1ª e 2ª ordens) cujas nascentes estavam situadas dentro da área do uso do solo em questão; em cada córrego foi escolhido um trecho de 100m e esforço amostral de seis unidades. Para obtenção das amostras utilizou-se amostrador tipo Surber com área de contato de 30 x 30cm e rede de abertura de malha de 250µm.

Os espécimes estão depositados na coleção do "Laboratório de Entomologia Aquática e do museu de Zoologia da Universidade Federal de São Carlos (SP)".

3.3 Preditores ambientais: métricas de paisagem e variáveis macro-regionais

Ecologia da Paisagem baseia-se na premissa de que os padrões dos elementos da paisagem influenciam significativamente os processos ecológicos (Pereira *et al.*, 2001). Neste estudo, foram incorporadas métricas de composição e configuração da paisagem como potenciais preditores dos valores dos índices de diversidade. Foram utilizadas métricas que tem sido hipotetizadas como importantes na explicação de padrões de diversidade e modelagem de distribuições potenciais de espécies (ver Metzger *et al.*, 2008; Heino, 2009; Boubli & Lima, 2009).

As análises baseiam-se em três conjuntos de variáveis, sendo um deles derivado a partir de um mapa de cobertura florestal, o segundo conjunto tem como base as variáveis bioclimáticas do Worldclim (Versão 1.3), e um terceiro grupo de variáveis diz respeito às coordenadas geográficas em si. A seguir apresentamos cada grupo de variáveis, suas respectivas fontes e descrições detalhadas.

3.3.1 Cobertura Florestal

Porcentagem de cobertura florestal: este índice estima a porcentagem de cobertura florestal em torno de cada ponto amostral. A proporção de habitat, de ambientes preservados ou de cobertura natural, em determinada escala ou extensão, está entre as principais variáveis para se explicar a distribuição de espécies, ocorrência e persistência de espécies, probabilidade de extinção e estrutura da comunidade (Fahrig,

2003; Metzger, 2006). A proporção de hábitat, do ponto de vista da estrutura da paisagem, está diretamente relacionada ao tamanho médio das manchas (quanto mais habitat, maior a chance de se ter maiores fragmentos), ocorrência de áreas-fonte (quanto mais habitat, maior a chance de se ter áreas-fonte de indivíduos e de propágulos), isolamento (áreas com menos proporção de habitat apresentam maiores distâncias médias entre fragmentos) e conectividade (embora conectividade seja espécie-específica, quanto maior a proporção de habitat, maior a chance de ser ter mais elementos conectados e, por sua vez, maior fluxo de indivíduos e fluxo gênico entre as manchas; Martensen *et al.*, 2008; Metzger *et al.*, 2009). A definição da escala adequada de análise é uma etapa importante dos estudos, seja na delimitação do desenho experimental, seja no momento das análises da paisagem (Metzger 2006; Ribeiro *et al.*, 2009, Boscolo & Metzger, 2009; Lyra-Jorge *et al.*, 2008). Neste estudo, e para este índice de paisagem, chamamos de escala a dimensão utilizada para definir uma paisagem virtual em torno dos pontos, com raio de 200mts. Esta mesma abordagem foi utilizada para aves (Boscolo & Metzger, 2009), mamíferos de médio e grande porte (Lyra-Jorge *et al.* 2008), mamíferos de pequeno porte (Umetsu *et al.*, 2008) e quironomídeos (Roque *et al.*, 2010). Foi definida uma escala com raio de 200 mts na delimitação da paisagem virtual para estimar a porcentagem de cobertura no presente estudo, por se considerar que esta escala permite capturar suficientemente a contribuição da paisagem local sobre a estrutura da comunidade em análise. A informação de cobertura de terra foi provida pelo Instituto Florestal de São Paulo, para a referência ano 2005 (Kronka, 2005; Metzger *et al.*, 2008). As classes de cobertura foram obtidas por interpretação visual de imagem de Landsat/TM, em uma escala de 1:50,000, com uma resolução espacial de 30 m, sistema de projeção Albers e datum Sad69. Apesar do mapa original apresentar cinco classes de vegetação (Floresta Ombrofila Densa, Floresta Ombrofila Mista, Floresta Estacional, Formações Savânicas e Restinga/Mangue), para o presente estudo o mapa de cobertura foi convertido apenas para uma classe (Vegetação), sendo que as demais classes (pastagem, reflorestamento, agricultura, água, área urbana etc) foram definidas com uma classe genérica denominada de matriz (Metzger *et al.*, 2008).

3.3.2 Bioclimáticas

Variáveis bioclimáticas tem sido intensivamente utilizadas em estudos para Modelos de Distribuição de Espécies (Graham *et al.*, 2004; Hijmans *et al.*, 2005). Tais

modelos buscam associar padrões biogeográficos à ocorrência potencial de espécies com base em registros de presença ou presença/ausência de espécies, e por meio de conceitos de nicho ecológico (Peterson, 2001; Loiselle *et al.*, 2008; Elith & Graham, 2009). WORLDCLIM é um projeto reconhecido na comunidade científica por disponibilizar um conjunto de 19 variáveis bioclimáticas destinada à modelos de distribuição de espécies (<http://biogeog.berkeley.edu>; Hijmans *et al.*, 2005). Os mapas bioclimáticos foram gerados a partir da interpolação de uma série histórica de médias mensais de temperatura distribuídas em torno do globo. Tais dados referem-se ao período de 30 anos, e sua resolução espacial é de 900 x 900m, disponibilizada em coordenadas geográficas, com datum WGS84. Para o presente estudo, foi selecionado o seguinte conjunto de variáveis para análise:

- Temperatura Mínima no Mês mais Frio (Bio 01, figura 01-B), que foi selecionada pelo seu potencial de influenciar dinâmicas de populações de insetos aquáticos;
- Precipitação Anual (Bio 02, figura 01-C), selecionada principalmente pela literatura apresentar estudos que tem demonstrado a importância de chuvas para entender a dinâmica de macroinvertebrados em córregos tropicais (ex. Bispo, 2001).
- Precipitação sazonal - coeficiente de variação (Bio 03, figura 01-D), que pode ser considerada uma medida indireta de variabilidade ambiental hidrológica no sistema.
- Posição Geográfica: Latitude e longitude.

O uso das posições geográfica como uma medida de estrutura ou preditor espacial tem sido explorada na literatura (Diniz-Filho *et al.*, 2003), em especial em se tratando de áreas de análise com grandes extensões (dezenas ou centenas de kms; Fortin & Dale 2005). A posição geográfica pode contribuir com entender o padrão de distribuição ou organização da espécie, por meio de sua estruturação espacial que pode ser medida com base em auto-correlação espacial, e ser utilizada como indicativo de "filtro espacial ecológico" (Diniz-Filho *et al.*, 2003; Fortin & Dale, 2005; Roque *et al.*, 2010).

As coordenadas geográficas foram obtidas diretamente em campo com auxílio de um aparelho GPS e incluídas nas análises como preditores espaciais. A precisão nominal das variáveis é da ordem de 10 metros.

3.4 Análise dos dados

Calculo das métricas de diversidade de macroinvertebrados

Os tradicionais índices utilizados para se medir a diversidade biológica, como Shannon e Simpson resumem as informações de abundância de espécies sem considerar a diferença de cada uma (Ricotta, 2004), acarretando em falhas por não absorverem as características genéticas e ecológicas numa avaliação de diversidade biológica.

Warwick & Clarke, (1995) e Clarke & Warwick, (1998), propuseram índices que avaliam todo histórico taxonômico de um grupo, levando em consideração a identidade de cada espécie, esse índice descreve a distância taxonômica média (o comprimento do caminho entre dois indivíduos diferentes escolhidos aleatoriamente em uma classificação taxonômica entre todas as espécies de uma comunidade), os índices empregados neste estudo são:

Índice de distinção taxonômica:

Distinção taxonômica: é uma medida pura da relação taxonômica, uma vez que avalia a distância taxonômica entre duas espécies diferentes. Segundo Price *et al*, (1999), uma virtude exclusiva deste índice é a sua falta de dependência do esforço amostral.

$$\Delta^* = \frac{[\sum \sum_{i < j} \omega_{ij} X_i X_j]}{\sum \sum_{i < j} X_i X_j}$$

Índice de diversidade taxonômica:

Diversidade taxonômica: considera a abundância das espécies e a relação taxonômica entre elas, desse modo, o seu valor expressa a distância taxonômica média entre quaisquer dois indivíduos, escolhidos ao acaso numa amostra.

$$\Delta = \frac{[\sum \sum_{i < j} \omega_{ij} X_i X_j]}{[n(n - 1) / 2]}$$

A diferença entre os dois índices é que um avalia pura e simplesmente a relação taxonômica entre duas espécies diferentes e o outro avalia a abundância + a relação taxonômica entre espécies diferentes.

Os dados equacionais expressam as seguintes informações:

x_i denota a abundância de *i*th das espécies *s*; $n (= \sum_i x_i)$ é o número total de indivíduos em uma amostra, e ω_{ij} é o peso dado para o comprimento do caminho que une as espécies *i* e *j* na taxonomia.

O símbolo ω (peso) representa o valor atribuído para a mudança de cada nível hierárquico, e se distribui numa análise da seguinte forma:

- **Peso 1:** espécies diferentes pertencentes ao mesmo gênero;
- **Peso 2:** diferentes gêneros na mesma família;
- **Peso 3:** famílias da mesma ordem;
- **Peso 4:** ordens de mesma classe;
- **Peso 5:** diferentes classes;
- **Peso 6:** diferentes divisões.

De forma complementar também calculamos outras medidas usualmente usadas para avaliar biodiversidade 1) índice de diversidade de Shannon (Shannon & Weaver, 1949), riqueza de espécies e abundância. Para o cálculo de todos os índices foi utilizado o programa estatístico Past, um software livre disponível na internet no endereço <http://folk.uio.no/ohammer/past/>.

Para avaliar o grau de associação entre as medidas de diversidade, foi aplicado análise de correlação de Pearson. Considerando que dados espacializados geralmente apresentam autocorrelação (Legendre & Legendre, 1998) e, portanto, o grau de liberdade pode ser inflado gerando valores de P para os r subestimados, nós calculamos o efetivo grau de liberdade para cada correlação e reportamos os valores de P ajustados de acordo com o método de Dutilleul (Dutilleul, 1993).

Nós determinamos quanto da variação de cada medida de diversidade é explicada por variáveis de paisagem e espaço através da técnica de partição de variância baseada em análise de regressão múltipla (Legendre & Legendre, 1998). Partição da variância para regressões múltiplas usando 2 conjuntos de preditores (espaço e ambiente) é baseada em 3 análises de regressão. O componente espacial foi incluído como um polinômio de primeira ordem (Legendre & Legendre, 1998), portanto expressando variabilidade em larga escala.

A variação total de cada índice de diversidade entre os córregos foi dividida nos seguintes componentes:

- [E], variação ambiental;
- [S], variação espacial;
- [E + S], total da variação;
- [E | S] é a fração da variação que pode ser explicada pelo ambiente independentemente de qualquer estrutura espacial;

- $[S \mid E]$ é a fração da variação que pode ser explicada por variáveis espaciais (ex. dispersão) independentemente de qualquer fator ambiental;
- $[E \cap S]$ é a fração comum compartilhada por espaço e ambiente;
- $1 - [E + S]$, é a fração residual não explicada. (Para detalhes, ver Legendre & Legendre, 1998; Anderson & Gribble, 1998).

Durante a análise de partição alguns destes componentes não são evidentes isso se deve a o fato de seus valores serem extremamente baixos, desta forma não aparecem nas figuras geradas pela análise.

As análises estatísticas foram realizadas no pacote estatístico disponível livremente Spatial Analysis Macroecology v. 2.0, SAM (Rangel *et al.*, 2006).

4. RESULTADOS

Das 5 métricas de diversidade avaliadas, exceto as métricas Distinção Taxonômica X Abundância, Diversidade taxonômica X Abundância, Diversidade de Shannon X Abundância não apresentaram correlações significativamente positivas. Para Distinção Taxonômica, destacamos que os valores de r são menores que 60% indicando correlações moderadas, (Tabela 01).

Tabela 01. Correlação de Pearson entre as cinco métricas de diversidade. *PbC= Probabilidade corrigida.

Índices analisados	Correlação	
	Pearson's r	PbC*
Distinção Taxonômica X Diversidade_Taxonomica	0,908	<0,001
Distinção Taxonômica X Riqueza	0,502	0,019
Distinção Taxonômica X Diversidade_Shannon	0,526	0,008
Distinção Taxonômica X Abundância	0,188	0,32
Diversidade_taxonomica X Riqueza	0,605	0,006
Diversidade_taxonomica X Diversidade_Shannon	0,801	<0,001
Diversidade_taxonomica X Abundância	0,123	0,524
Riqueza X Diversidade_Shannon	0,748	<0,001
Riqueza X Abundância	0,584	0,002
Diversidade_Shannon X Abundância	0,078	0,672

Os índices de Distinção e Diversidade taxonômica não responderam aos preditores ambientais e espaciais utilizados (Tabela 2). Riqueza apresentou relação significativa com temperatura mínima no mês mais frio (Bio 01), precipitação anual (Bio 02) e longitude. Precipitação anual teve um efeito significativo nos valores do índice de

Diversidade de Shannon enquanto que longitude esteve relacionada à Abundância (Tabela 03).

Tabela 02. Resumo das análises de regressões múltiplas entre os índices de diversidade e variáveis ambientais e espaciais como preditoras (valores de *r* e *P*).

	Índice delta*	Diversidade_taxonômica	Riqueza	Diversidade_Shannon	Abundância
n:	39	39	39	39	39
r:	0,467	0,561	0,751	0,677	0,652
r²	0,218	0,315	0,564	0,458	0,425
r²adj	0,042	0,16	0,466	0,336	0,295
F:	1,235	2,035	5,732	3,741	3,276
P:	0,314	0,082	<0,001	0,005	0,001

Tabela 03. Análises de regressões múltiplas para os índices de diversidade com variáveis ambientais e espaciais como preditoras (padronização de erro, valores de *t*).

Índice delta* (Δ^*)						
Variável	Coefficiente	Coefficiente padronizado	Erro padronizado	t	Valor de P	
Constante	10,46	0	13	0,798	0,431	
Bio_01	0,004	0,256	0,008	0,456	0,652	
Bio_02	<0,001	0,235	<0,001	0,653	0,518	
Bio_03	-0,025	-0,763	0,027	-0,92	0,364	
%mata	0,001	0,106	0,003	0,336	0,739	
Altitude	<0,001	0,401	<0,001	0,649	0,521	
Longitude	0,102	0,383	0,166	0,616	0,543	
Latitude	0,123	0,383	0,209	0,589	0,561	

Diversidade Taxonômica						
Variável	Coefficiente	Coefficiente padronizado	Erro padronizado	t	Valor de P	
Constante	9,498	0	15	0,652	0,519	
Bio_01	0,002	0,119	0,009	0,226	0,823	
Bio_02	<0,001	0,458	<0,001	1,361	0,184	
Bio_03	-0,019	-0,489	0,03	-0,63	0,533	
%mata	0,002	0,18	0,004	0,609	0,547	
Altitude	<0,001	0,215	<0,001	0,373	0,712	
Longitude	0,089	0,28	0,185	0,482	0,633	
Latitude	0,159	0,417	0,232	0,685	0,499	

Riqueza						
Variável	Coefficiente	Coefficiente padronizado	Erro padronizado	t	Valor de P	
Constant	-580,923	0	332	-1,751	0,09	
Bio_01	-0,539	-1,065	0,212	-2,539	0,017	
Bio_02	0,046	0,976	0,013	3,638	0,001	
Bio_03	0,863	0,789	0,677	1,28	0,212	

%mata	0,057	0,165	0,081	0,701	0,489
Altitude	-0,009	-0,277	0,015	-0,602	0,552
Longitude	-10,91	-1,203	4,209	-2,592	0,015
Latitude	-1,274	-0,117	5,294	-0,241	0,811

Diversidade_Shannon						
Variável	Coefficiente	Coefficiente padronizado	Erro padronizado	t	Valor de P	
Constante	0,88	0	15	0,058	0,954	
Bio_01	-0,006	-0,301	0,001	-0,643	0,525	
Bio_02	0,002	0,793	<0,001	2,649	0,013	
Bio_03	0,005	0,122	31	0,18	0,861	
%mata	0,003	0,245	0,004	0,934	0,358	
Altitude	<0,001	-0,135	<0,001	-0,262	0,795	
Longitude	-0,061	-0,165	0,191	-0,318	0,753	
Latitude	0,144	0,325	0,24	0,599	0,553	

Abundância						
Variável	Coefficiente	Coefficiente padronizado	Erro padronizado	t	Valor de P	
Constante	-13836,131	0	9,505	-1,456	0,156	
Bio_01	-10,49	-0,832	6,076	-1,726	0,095	
Bio_02	0,467	0,395	0,365	1,281	0,21	
Bio_03	19,024	0,697	19,38	0,98	0,334	
%mata	0,454	0,053	2,313	0,196	0,846	
Altitude	-0,209	-0,265	0,417	-0,501	0,62	
Longitude	-275,186	-1,216	120,559	-2,283	0,03	
Latitude	-17,159	-0,063	151,637	-0,113	0,911	

As análises de partição da variância evidenciaram que as variáveis ambientais ([E]), explicaram maior parcela da variabilidade dos dados de Riqueza e Diversidade de Shannon, embora espaço também explique parte dos resultados (figura 02). No caso da Abundância, variáveis ambientais ([E]) e espaciais ([S]) explicaram proporções semelhantes da variabilidade do padrão. Os índices de Distinção e Diversidade taxonômica tiveram grande parcela de sua variabilidade não explicada por nenhuma das variáveis aqui utilizadas (1 - [E + S]).

Distinção taxonômica (Δ^*)

[E]	[E+S]	[S]	1- [E+S]
Variável preditora= 20,69%			
Espaço 8,12 - Variação total 100%			

Diversidade taxonômica

[E]	[E+S]	[S]	1- [E+S]
Variável preditora= 30,442%			
Espaço 8,66% - Variação total 100%			

Riqueza

[E]	[E+S]	1- [E+S]
Variável preditora= 42,209%		
Variação total 100%		

Diversidade de Shannon

[E]	[E+S]	[S]	1- [E+S]
Variável preditora= 43,714%			
Espaço = 5,7%		Variação total 100%	

Abundância

[E]	[E+S]	[S]	1- [E+S]
Variável preditora= 27,186%			
Espaço =24,865%		Variação total 100%	

Figura 02. Resultados das análises de partição da variância para os índices de diversidade, tendo variáveis ambientais e espaciais como preditores.

5. DISCUSSÃO

Índices de diversidade têm sido amplamente utilizados em programas de avaliação ambiental e estudos de padrões de diversidade (Magurran, 2004). O grau de concordância entre eles e as suas respostas frente a gradientes ambientais constitui num importante critério para seleção de métricas em avaliação ambiental, biomonitoramento, e áreas prioritárias para conservação (Hering *et al.*, 2004). A maioria dos índices de diversidade apresenta pouca congruência em suas respostas em relação a gradientes ambientais e seu uso tem sido sugerido de forma complementar (Heino *et al.*, 2007). Nosso estudo demonstra que os índices de Diversidade Taxonômica e de Distinção Taxonômica não respondem da mesma forma que índices amplamente utilizados em estudos de biodiversidade, como riqueza, Shannon e abundância, fortalecendo a visão de necessidade de complementação (Heino *et al.*, 2007). Vale destacar que os índices riqueza, Shannon e abundância, responderam a variáveis ambientais e espaciais em consonância com outros estudos realizados na região (Suriano, 2008; Roque *et al.*, in 2010). Estes resultados sugerem que as respostas da diversidade taxonômica (como um representante de variabilidade taxonômica e de identidade ou mesmo de filogenia) podem ser mais complexas que aquelas medidas por índices baseados principalmente na abundância e riqueza de táxons e que desconsideram a identidade e ligação dos grupos.

Recentemente estudos vêm testando o desempenho dos índices de diversidade taxonômica e de distinção taxonômica em diversos sistemas e grupos taxonômicos. Em ambientes marinhos, os índices têm respondido claramente a perturbações antrópicas no ambiente (Hall & Grenstreet, 1998; Warwick & Clarke, 1998; Warwick & Light, 2002; Leonard *et al.*, 2006). Já em ambientes aquáticos continentais, estudos têm demonstrado resultados contraditórios em relação à avaliação de impactos de origem antropogênica (Johnson & Hering, 2009). Abellán *et al.*, (2006) mostram em seu estudo com assembléias de besouros aquáticos que o índice de distinção taxonômica não indica qualquer sinal de degradação antropogênica em vários tipos de sistemas aquáticos. Bhat & Magurran, (2006), também não detectaram respostas previsíveis de comunidades de peixes em gradientes de impactos antrópicos. Heino *et al.*, (2007, 2008) avaliando num contexto de paisagem, demonstraram fraca resposta do índice em relação a métricas de paisagem.

Nesse estudo, nós não encontramos qualquer evidencia que os valores de Diversidade Taxonômica e de Distinção Taxonômica respondem previsivelmente a

métricas de paisagem. Nosso estudo estende para região Neotropical, o padrão evidenciado em estudos prévios que demonstram fraco poder preditivo e explicativo de variáveis de paisagem para entender estrutura de comunidade de macroinvertebrados em córregos (Heino *et al.*, 2007; Pyne *et al.*, 2007). Várias razões tem sido hipotetizadas para explicar a baixa performance de índices de diversidade taxonômica e de distinção taxonômica frente a gradientes ambientais de paisagem em ambientes aquáticos continentais: i) Gradientes ambientais naturais podem mascarar os efeitos de perturbações na biodiversidade (Heino *et al.*, 2007); ii) alguns gradientes ambientais de perturbação podem não ser fortes suficientes para imprimir respostas pelos índices de diversidade (Heino *et al.*, 2007); iii) estudos que avaliam múltiplos estressores antropogênicos de forma categórica (exemplo divisão de ambientes em referencia X impacto) podem expressar simplificações ambientais resultando em baixa resposta dos índices (Heino *et al.*, 2007); iv) as variáveis preditoras utilizadas podem não representar processos e mecanismos (em escalas apropriadas) importantes para a comunidade que esta sendo avaliada (Heino *et al.*, 2007; Pyne *et al.*, 2007); v) a estrutura da comunidade de macroinvertebrados responde a múltiplos fatores em diferentes escalas, incluindo locais; vi) o grupo taxonômico avaliado não responde previsivelmente em termos de variabilidade taxonômica (indiretamente filogenética) a gradientes ambientais de perturbação antrópica; vii) o refinamento taxonômico utilizado na quantificação do índice não é adequado para detecção do gradiente ambiental.

Dentre as potenciais razões listadas acima, consideramos que as hipóteses ii e iii devem ser descartadas nesse estudo, uma vez que o trabalho incluiu forte gradiente ambiental cobrindo áreas com elevada cobertura vegetal natural até áreas fortemente dominadas por plantações de cana de açúcar e pastagem. Além disso, as medidas de caracterização ambiental utilizadas neste estudo não expressam categorização discreta *a priori* das áreas (ex. áreas de referencia vs. impactadas). No caso da explicação i, poderíamos esperar que o espaço ou variáveis em larga escala como Bio 01 e Bio 02 explicassem parte da variabilidade (como um representante de gradiente ambiental natural em larga escala – como ocorreu com riqueza por exemplo), mas esta falta de relação indica fraca resposta dos valores de Distinção (Δ^*) e Diversidade taxonômica ao gradiente ambiental natural em larga escala, corroborando os resultados de Heino *et al.*, (2007). As demais explicações necessitam de testes empíricos, desta forma não rejeitamos as hipóteses iv, v, vi e vii, ressaltamos que as hipóteses iv e vi tem recebido fortes evidencias de trabalhos realizados em regiões temperadas (Heino *et al.*, 2007;

Pyne *et al.*, 2007) e provavelmente devem explicar parte dos resultados em regiões tropicais também, a hipótese vii é reforçada pela própria necessidade dos índices de distinção e diversidade taxonômica exigirem um refinamento taxonômico ao maior nível hierárquico possível, podendo ser aplicado então os maiores pesos (ω) que estes índices atribuem a análise.

Do ponto de vista aplicado, a despeito da potencial utilidade de métricas de paisagem para prever níveis de diversidade além das áreas amostradas e para prever cenários futuros de ações antropicas (Johnson & Hering, 2009; Wiens, 2002) e da necessidade de utilização de medidas simples de diversidade que expressem variabilidade biológica (ex. Δ^*) para se avaliar integridade ambiental num contexto de tomada de decisão, nossos resultados juntamente com outras evidências (Heino *et al.*, 2007; Pyne *et al.*, 2007) apontam para a ineficiência de tal simplificação. De modo geral, isso indica a necessidade do uso de índices complementares e incorporação de preditores de múltiplas escalas em estudos desse tipo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson M.J & Gribble N.A. (1998). Partitioning the variation among spatial, temporal and environmental components in a multivariate data set. *Australian Journal Ecology*, **23**:158–167.

Abellán P., Sánchez-Fernández D., Velasco J. & Millán A. (2005). Assessing conservation priorities for insects: status of water beetles in southeast Spain. *Biological Conservation*, **121**: 79–90.

Bates C.R, Saunders G.W. & Chopin, T. (2005). An assessment of two taxonomic distinctness indices for detecting seaweed assemblage responses to environmental stress. *Botanical. Marine*, **48**: 231-243.

Bhat A. & Magurran, A.E. (2006). Taxonomic distinctness in a linear system: a test using a tropical freshwater fish assemblage. *Ecography*, **29**: 104-110.

Bispo P.C., Oliveira L.G., Crisci V.L. & Silva M.M. (2001). A pluviosidade como fator de alteração da entomofauna bentônica (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) em córregos do planalto Central do Brasil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, **13** (2): 1-9.

Bonada N., Prat N., Resh V.H. & Statzner B. (2006). Developments in aquatic insect biomonitoring: a comparative analysis of recent approaches. *Annual Review of Entomology*, **51**: 495-523.

Boscolo D. & Metzger J.P. (2009). Is bird incidence in Atlantic forest fragments influenced by landscape patterns at multiple scales? *Landscape Ecology*, **24**: 907-918.

Boubli J.P. & de Lima M.G. (2009). Modeling the geographical distribution and fundamental niches of *Cacajao* spp. and *Chiropotes israelita* in northwestern Amazonia via a maximum entropy algorithm. *International Journal of Primatology*, **30**: 217-228.

Brown B.E., Clarke K.R. & Warwick R.M. (2002). Serial patterns of biodiversity in corals across shallow reef flats in Ko Phuket, Thailand, due to the of local (sedimentation) and regional (climatic) perturbations. *Marine Biology*, **141**: 21-29.

Clarke K.R. & Warwick R.M. (2001). A further biodiversity index applicable to species lists: variation in taxonomic distinctness. *Marine Ecology Progress Series*, **216**: 265-278.

Clarke K.R. & Warwick R.M. (1998). A taxonomic distinctness index and its statistical properties. *Journal of Applied Ecology*, **35**: 523–531.

Convention Of Biological Diversity – CDB. (1992). UNEP – UNITED Environmental Protection. <<http://www/cdb.int>>.

Diniz-Filho J.A.F., Bini L.M. & Hawkins B.A. (2003). Spatial autocorrelation and red herrings in geographical ecology. *Global Ecology and Biogeography*, **12**, 53-64.

Drobner U, Bibby J., Smith B. & Wilson J.B. (1998). The relation between community biomass and evenness, what does community theory predict, and can these predictions be tested? *Oikos*, **82**: 295-302.

Dutilleul P. (1993). Modifying the t test for assessing the correlation between two spatial processes. *Biometrics*, **49**: 305-314.

Ellingsen K.E., Clarke K.R., Somerfield P.J. & Warwick R.M. (2005). Taxonomic distinctness as a measure of diversity applied over a large scale: the benthos of the Norwegian continental shelf. *Journal of Animal Ecology*, **74**: 1069-1079.

Elith J. & Graham C.H. (2009). Do they? How do they? WHY do they differ? On finding reasons for differing performances of species distribution models. *Ecography*, **32**: 6677.

Fahrig L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* **34**: 487–515.

Fortin M.J. & Dale M.R.T. (2005). *Spatial Analysis: A Guide for Ecologists*. Cambridge University Press, Cambridge.

Graham C.H., Ferrier S., Huettmann F., Moritz C. & Peterson A.T. (2004). New developments in museum-based informatics and applications in biodiversity analysis. *Trends in Ecology & Evolution*, **19**: 497-503.

Hall S.J. & Greenstreet S.P.R. (1998). Taxonomic distinctness and diversity measures: Responses in marine fish communities. *Marine Ecology Progressive Series*, **166**: 227-229.

Heino J., Mykra H. & Kotanen J. (2008). Weak relationships between landscape characteristics and multiple facets of stream macroinvertebrate biodiversity in a boreal drainage basin. *Landscape Ecology*, **23**: 417-426.

Heino J., Mykra H., Hamalainen H., Aroviita J. & Muotka T. (2007). Response of taxonomic distinctness and species diversity indices to anthropogenic impacts and natural environmental gradients in stream macroinvertebrates. *Freshwater Biology*, **52**: 1846-1861.

Heino J., Soininen J., Lappalainen J. & Virtanen R. (2005). The relationship between species richness and taxonomic distinctness in freshwater organisms. *Limnology and Oceanography*, **50**: 978-986.

Heino J. (2009). Species co-occurrence, nestedness and guild-environment relationships in stream macroinvertebrates. *Freshwater Biology*, **54**: 1947-1959

Hering D., Méier C., Rawer-Jost C., Feld C.K., Biss R., Zenker A., Sundermann A., Lohse S. & Böhmer J. (2004). Assessing streams in Germany with benthic invertebrates: selection of candidates metrics. *Limnologica*, **34**: 398-415.

Hijmans R.J., Cameron S.E., Parra J.L., Jones P.G. & Jarvis, A.J. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, **25**: 1965-1978.

Izsak J. & Papp L (2000). A link between ecological diversity indices and measures of biodiversity. *Ecological Modelling*, **130**: 151-156.

Johnson R.K & Hering D. (2009). Response of taxonomic groups in streams to gradients in resource and habitat characteristics. *Journal of Applied Ecology*, **46**: 175-186.

Johnson L. & Gage S.H. (1996). Landscape approaches to the analysis of aquatic ecosystems. *Freshwater biology*, **37**: 113-132.

Kleine P. (2007). *Macroinvertebrados em córregos da região da Mata Atlântica (Sudeste do Brasil): influência do cultivo de banana*. Dissertação de Mestrado. UFSCar. São Carlos – SP. 82 p.

Kronka F.J.N. *et al* (2005). *Inventário florestal da vegetação do Estado de São Paulo*. Ed. Imprensa Oficial, Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal, São Paulo 200p.

Legendre P. & Legendre L. (1998). *Numerical ecology*. 2nd English edition. Elsevier Science BV, Amsterdam. 853 p.

Leonard D.R.P., Clarke R.K., Somerfield P.J. & Warwick R.M. (2006). The application of an indicator based on taxonomic distinctness for UK marine biodiversity assessment. *Journal of Environmental Management*, **78**: 52-62.

Loiselle B.A. *et al*. (2008). Predicting species distributions from herbarium collections: does climate bias in collection sampling influence model outcomes? *Journal Biogeography*, **35**: 105116.

Lyra-Jorge M.C., Ciocheti G., Pivello V.R. & Meirelles S.T. (2008). Comparing methods for sampling large and medium sized mammals: camera traps and track plots. *European Journal of Wildlife Research*, **54**: 739–744.

Magurran A.E. (2004). *Measuring biological diversity*. Oxford, Blackwell Publishing Company, 256p.

Marchant R., Ryan D. & Metzeling L. (2006). Regional and local species diversity patterns for lotic invertebrates across multiple drainage basins in Victoria. *Marine and Freshwater Research*, **57**: 675–684.

Martensen A.C., Pimentel R.G., Metzger, J.P. (2008). Relative effects of fragment size and connectivity on bird community in the Atlantic Rain Forest: implications for conservation. *Biological Conservation*, **141**: 2184–2192.

Metzger J.P. (2008). Landscape ecology: perspectives based on the 2007 IALE world congress. *Landscape Ecology*, **23**: 501-504.

Metzger J.P. (2006). How to deal with non-obvious rules for biodiversity conservation in fragmented areas. *The Brazilian Journal of Nature Conservation*, **4**: 125–137.

Metzger J.P., Martensen A.C., Dixo M., Bernacci L.C., Ribeiro M.C., Teixeira A.M.G. & Pardini R. (2009). Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. *Biological Conservation*, **142**: 1166–1177.

Metzger J.P., Ribeiro M.C., Ciocheti G. & Tambosi L.R. (2008). Uso de índices de paisagem para a definição de ações de conservação e restauração da biodiversidade do Estado de São Paulo. In: *Diretrizes para Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo* (Eds. R.R. Rodrigues, C.A. Joly, M.C.W. Brito, A. Paese, J.P. Metzger, L. Casatti, M.A. Nalon, N. Menezes, N.M. Ivanauskas, V. Bolzani, V.L.R. Bononi), pp. 120-127. Secretaria do Meio Ambiente & FAPESP, São Paulo.

Millenium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis. World Resources Institute, Washington DC, USA.

Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., da Fonseca G.A.B. & Kent J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403**: 853-858.

Mouillot D., Simkova A., Morand S. & Poulin R. (2005). Parasite species coexistence and limiting similarity: a multiscale look at phylogenetic, functional and reproductive distances. *Oecologia*, **146**: 269–278.

Pereira J.L.G.; Batista G.T.; Thalês M.C.; Roberts D.A.; Venturieri A.V. (2001) Métricas da paisagem na caracterização da evolução da ocupação da Amazônia. *Geografia*, **26**: 59-90.

Peterson A.T. (2001). Predicting species' geographic distributions based on ecological niche modeling. *The Condor*, **103**: 599-605.

Piepenburg D., Vob J., Gutt J. (1997). Assemblages of sea stars (Echinodermata: Asteroidea) and brittle stars (Echinodermata: Ophiuroidea) in the Weddell Sea

(Antarctica) and off Northeast Greenland (Arctic): a comparison of diversity and abundance. *Polar Biology*, **17**: 305-322.

Pyne M.I., Rader R.B. & Christensen, W.F. (2007). Predicting local biological characteristics in streams: a comparison of landscape classifications. *Freshwater Biology*, **52**: 1302–1321.

Price A.R.G., Keeling M.J. & O’Callaghan C.J.O. (1999). Ocean-scale patterns of ‘biodiversity’ of Atlantic asteroids determined from taxonomic distinctness and other measures. *Biological Journal of the Linnean Society*, **66**: 187-203.

Rangel T.F.L.V.B, Diniz-Filho J.A.F. & Bini L.M. (2006). Towards an integrated computational tool for spatial analysis in macroecology and biogeography. *Global Ecology and Biogeography*, **15**: 321-327.

Ricotta, C.R. (2004) A parametric diversity measure combining the relative abundances and taxonomic distinctiveness of species. *Diversity and Distributions*, Oxford, **10**: 143-146.

Ribeiro M.C., Metzger, JP., Ponzoni F., Martensen A.C. & Hirota, M. (2009). Brazilian Atlantic forest: how much is left and how the remaining forest is distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, **142**: 1141–1153.

Rogers S.I., Clarke, K.R. & Reynolds, J.D. (1999). The taxonomic distinctness of coastal bottom-dwelling fish communities of the North-East Atlantic. *Journal of Animal Ecology*, **68**: 769-782.

Roque F.O., Siqueira T., Ribeiro M.C., Tambosi L.R., Bini L.M., Ciocheti G. & Trivinho-Strixino S. (2010). Untangling chironomid taxon associations in Neotropical streams using local and landscape filters. *Freshwater Biology*, **55**: 847-865.

Rosenberg D.M. & Resh V.H. (1993). Introduction to freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. p. 1–9. In D. M. Rosenberg and V. H. Resh (eds.) *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates*. Chapman and Hall, New York, NY, USA.

Shannon C.E & Weaver W. (1949). *The mathematical Theory of Communication*. Urbana. University of Illinois Press, 117pp.

Suriano M.T. (2008). *Macroinvertebrados em córregos de baixa ordem sob diferentes usos do solo no estado de São Paulo: subsídios para o biomonitoramento*. Tese de doutoramento. UFSCar. São Paulo – SP. 145p.

SOS Mata Atlântica/INPE. (1993). *Atlas da evolução dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1985-1990*. Fundação SOS Mata Atlântica, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e Instituto Socioambiental, São Paulo.

Umetsu F., Metzger J.P, Pardini R. (2008). Importance of estimating matrix quality for modeling species distribution in complex tropical landscapes: a test with Atlantic forest small mammals. *Ecography*, **31**: 359–370.

Vinson M.R. & Hawkins C.P. (1998). Biodiversity of stream insects: variation at local, basin and regional scales. *Annual Review Entomology*, **43**: 271-93.

Warwick R.M., Clarke K.R. (1998). Taxonomic distinctness and environmental assessment. *Journal of Applied Ecology*, **35**: 532-543.

Warwick R.M. & Clarke K.R. (1995). New biodiversity measures reveal a decrease in taxonomic distinctness with increasing stress. *Marine Ecology Progress Series*, **129**: 301-305.

Warwick R.M. & Light J. (2002). Death assemblages of mollusks on St Martin, Isles of Scilly: a surrogate for regional biodiversity? *Biodiversity and Conservation*, **11**: 99-112.

Williams P.H., Margules C.R. & Hilbert D.W. (2002). Data requirements and data sources for biodiversity priority area selection. *Journal of Biosciences*, **27**: 327-338.

Wiens J.A. (2002). Riverine landscapes: taking landscape ecology into the water. *Freshwater Biology*, **47**: 501-515.

Material complementar

USE OF TAXONOMIC DISTINCTNESS AND LANDSCAPE METRICS TO EVALUATE MACROINVERTEBRATE COMMUNITIES IN NEOTROPICAL STREAMS

EVELINE ARAUJO GUIMARAES¹; FÁBIO de OLIVEIRA ROQUE², TADEU SIQUEIRA³, MILTON C. RIBEIRO⁴ & MARCIA THAIS SURIANO⁵, SUZANA CUNHA ESCARPINATI¹.

1: Program in Entomology and Biodiversity Conservation - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Brazil

2: Faculty of Biological and Environmental Sciences - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Brazil

3: Graduate Program in Ecology and Natural Resources - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brazil,

4: Laboratory of Landscape Ecology and Conservation - Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil

5: Faculty of Philosophy, Sciences, and Languages - Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil

Abstract

To reduce diversity loss, it is essential to describe and predict how anthropogenic activities may influence the components of biodiversity. This challenge involves understanding how environmental variables influence diversity across different spatial scales and developing ways to measure these relationships in a fast, economic, and easily communicative way. In this study, we investigated whether simple landscape measures could explain the variability of a taxonomic distinctness index in macroinvertebrate communities in Neotropical region streams. For this purpose, we selected 39 streams. Fifteen streams were located in six protected areas (*i.e.*, conservation units), five were located in a municipal reserve, and 19 were located in a region occupied by extensive monoculture of sugarcane or eucalyptus, banana plantations, and pastures. The results allowed us to generate seven hypotheses based on taxonomic distinctness in response to selected landscape metrics. Four of these hypotheses have previously been presented in the literature: i) natural environmental gradients can mask the disturbance effect on biodiversity; ii) some environmental gradients may not be strong enough to imprint responses on diversity indices; iii) studies evaluating multiples anthropogenic stressors may express environmental simplification resulting in a low response of indices; iv) the predictor variables used may not represent the important processes and mechanisms at appropriate scales for the

evaluation of community; and v) the structure of macroinvertebrate communities responds to multiples factors in different scales, including local ones. The two additional hypotheses that we generated are the following: i) taxonomic groups assessed do not predictably respond to environmental gradients of anthropogenic disturbance in terms of taxonomic variability (indirectly phylogenetic) and ii) taxonomic refinement used in index quantification is not adequate to detect environmental gradients.

Keywords: Biomonitoring, taxonomic diversity, spatial structure.

1. INTRODUCTION

Anthropogenic actions have drastically influenced several ecosystems in the world and have resulted in the modification in communities, the loss of species, and the decrease of environmental functions (Convention on Biological Diversity, 1992). Among the most modified systems, freshwater environments require the greatest effort for conservation and restoration (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Therefore, several approaches have been made to evaluate the ecological effects of anthropogenic activities in freshwater systems (*e.g.*, Rosenberg & Resh, 1993; Bonada *et al.*, 2006).

To reduce diversity loss, it is fundamental to describe and predict scenarios where anthropogenic activities could influence biodiversity components. Part of this challenge involves understanding how environmental variables influence diversity across different spatial scales and developing ways to measure these relationships in a fast, economic, and easily communicative way. Thus, the use of landscape metrics derived from Geographic Information System (GIS) (Johnson & Gage, 1996), and the uses of biological indices that express nature's variability are two relevant components for effective incorporation of biological information in decision-making for biodiversity conservation.

The landscape ecology approach, especially with the use of landscape metrics, has been increasingly used in aquatic environment studies (Wiens, 2002). There are several advantages in the use of landscape metrics: i) low cost and speed in calculation, when compared to local variables; ii) the allowance of modeling scenarios at an adequate scale for environmental planning; and iii) a representation of more complex variables. However, there is a strong debate about the explanatory and predictive characteristics of these variables in aquatic communities.

Several indices have been proposed to measure biological diversity in anthropogenically disturbed environmental gradients (Magurran, 2004). The use of species richness or diversity indices based on abundances distribution (*e.g.*, Shannon) is often used to evaluate these effects as measures of diversity and biological integrity of habitats. However, as measures of biological variability, these indices may provide inaccurate results because taxonomy, phylogeny, and functional variability among species are not considered when a community is evaluated (Clarke & Warwick, 2001). Moreover, it is difficult to relate species richness to ecosystem productivity or disturbance (Drobner *et al.*, 1998). This kind of measurement also has a disadvantage because its estimative ability is influenced by sampling effort (Clarke & Warwick, 2001; Marchant *et al.*, 2006).

To address this issue, Clarke & Warwick (1998) and Warwick & Clarke (1998) developed a biodiversity index known as “taxonomic distinctness.” This index calculates the degree of relationships among taxa by incorporating information on the identity and phylogeny of species.

Since its creation, the taxonomic distinctness index has been used and tested for several groups and habitats. It has been applied to studies of distribution, structure of communities, stability of communities, and the responses to environmental gradients (*e.g.* Piepenburg *et al.*, 1997; Price *et al.*, 1999; Ellingsen *et al.*, 2005; Heino *et al.*, 2005; Mouillot *et al.*, 2005; Warwick & Clarke, 1998; Rogers *et al.*, 1999; Brown, 2002; Izsak *et al.*, 2000; Bates *et al.*, 2005).

The taxonomic distinctness index has rarely been applied to describe communities in continental aquatic environments in comparison to marine systems. Currently, the index performance has not been evaluated to describe communities of macroinvertebrates in tropical lotic systems.

Considering the current demand for the evaluation of tropical stream diversity, which incorporates landscape aspects and simple measures of diversity acting as reliable representatives of ecological variability (Williams *et al.*, 2002; Metzger, 2008), this study evaluated whether landscape metrics can explain the variability of taxonomic distinctness values of macroinvertebrates in Neotropical streams. This study included areas ranging from those dominated by sugarcane plantations to areas reasonably preserved inside the Atlantic forest domain. The main focus was to evaluate whether simple landscape measures, such as forest cover area, could be used as predictors of

macroinvertebrate diversity. We expected higher taxonomic distinctness values in areas of better environmental integrity (*e.g.*, forested areas) to be expressed by landscape metrics.

Furthermore, we expected that climate variables (*e.g.*, rainfall) could explain some data variability because several studies have demonstrated the importance of large-scale variables in understanding macroinvertebrate distribution (Vinson & Hawkins, 1998; Heino, 2009). Finally, in this paper we discuss the implications of our results with ideas for incorporating these approaches into biomonitoring systems in the study area.

2. METHODS

2.1 Study area

The São Paulo state has an area of approximately 248,800 km² and a population of approximately 40 million people, comprising 22% of the Brazilian population. The region consists of four main types of ecosystems: coastal or Atlantic forests, seasonal tropical forests or semi-deciduous Atlantic forests, humid mixed Atlantic forests, and tropical savannas. Atlantic forests are found in low and medium elevations (< 1.000 m above sea level) on the eastern foothills of the southern coast to northeastern Brazil. Semi-deciduous Atlantic forests and savannas extend across the plateau (generally > 600 m above sea level) and are located in central and southeastern Brazilian. São Paulo climate ranges from tropical to subtropical. Atlantic forests and humid mixed Atlantic forests have a hot and humid climate without a dry season. Semi-deciduous Atlantic forests and the savannas present a more seasonal climate with a severe dry season from April to September.

The Atlantic forests and savannas are among the most threatened tropical forests in the world, with their area reduced to less than 7% of the original coverage in São Paulo state (SOS Mata Atlântica/INPE, 1993). Both ecosystems are considered biodiversity hotspots (Myers *et al.*, 2000). Most of forest remnant fragments are located on the steep slopes of mountains.

In this study we selected 39 first and second order streams. Fifteen streams were chosen in six protected areas as follows: Campos do Jordão State Park (M1, M2, M3, M4, and M5); Caetetus State Station (S6); Furnas do Bom Jesus State Park (S7 and S8); Vassununga State Park (S9); Morro do Diabo State Park (S10, S11, and S12); and

Intervales State Park (D13, D14, and D15). Five streams were selected inside the Mandira Municipal Reserve (Ca1, Ca2, Ca3, Ca4, and Ca5). Nineteen streams were located in regions occupied by extensive sugarcane monocultures (C16, C17, C18, C19, and C20), by pastures (P21, P22, P23, P24, and P25), by eucalyptus monoculture (E26, E27, E28, and E29), and by banana plantations (B1, B2, B3, B4, and B5) (Figure 1-A, according to codes proposed by Suriano (2008) and Kleine (2007)).

Streams of low order located in well-preserved sites are typical of forested areas that have water depths of < 50 cm, canopy presenting coverage for more than 70% of the channel, the absence of macrophytes, high concentration of dissolved oxygen, low conductivity, and slightly alkaline or acid water. Water temperature usually ranges from 15 to 23°C.

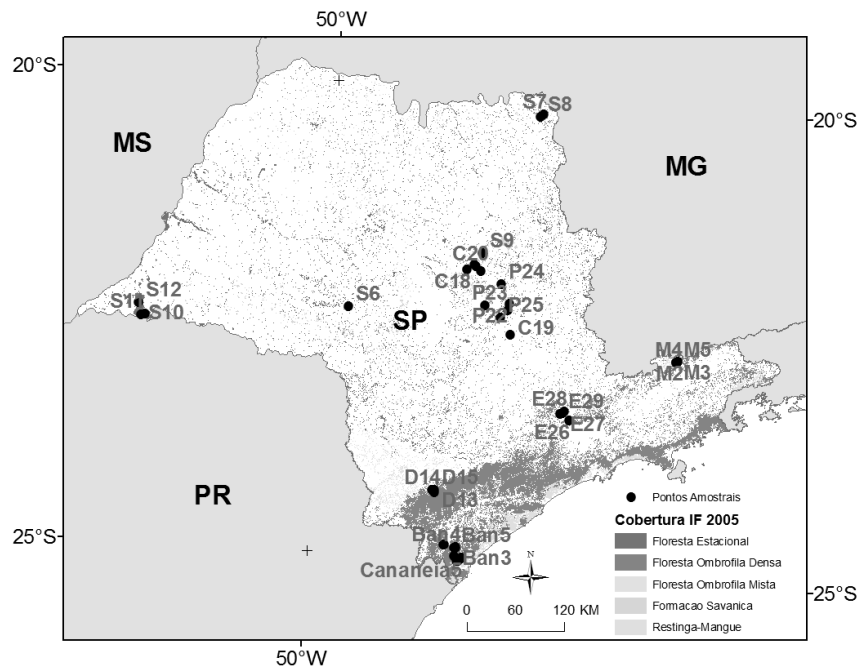


Figure 1-A: Forest cover map of São Paulo state and the sampled sites.

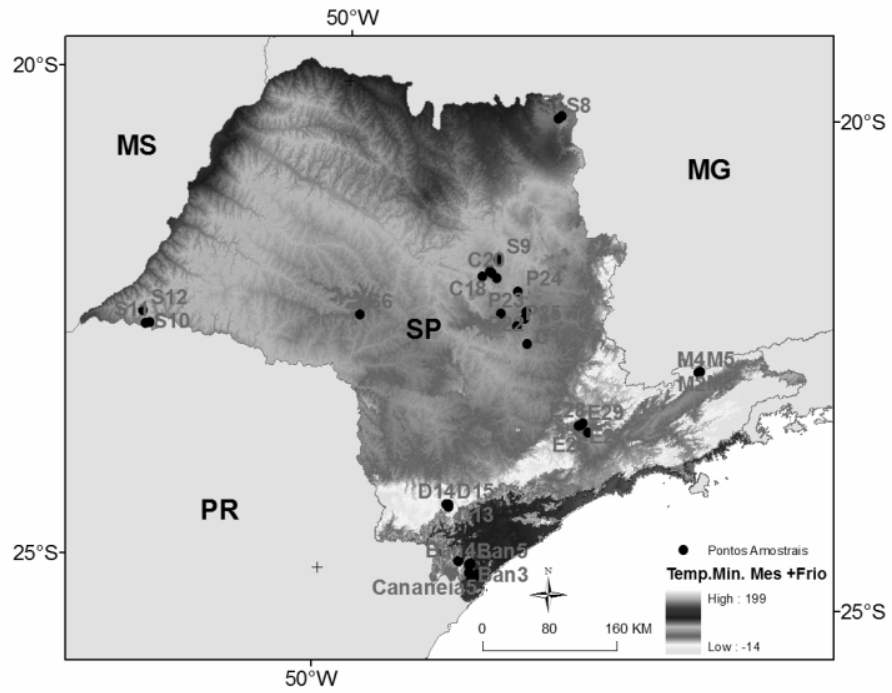


Figure 1-B: Map of the minimum temperature of the coldest month (Bio 01) during data sampling in São Paulo state.

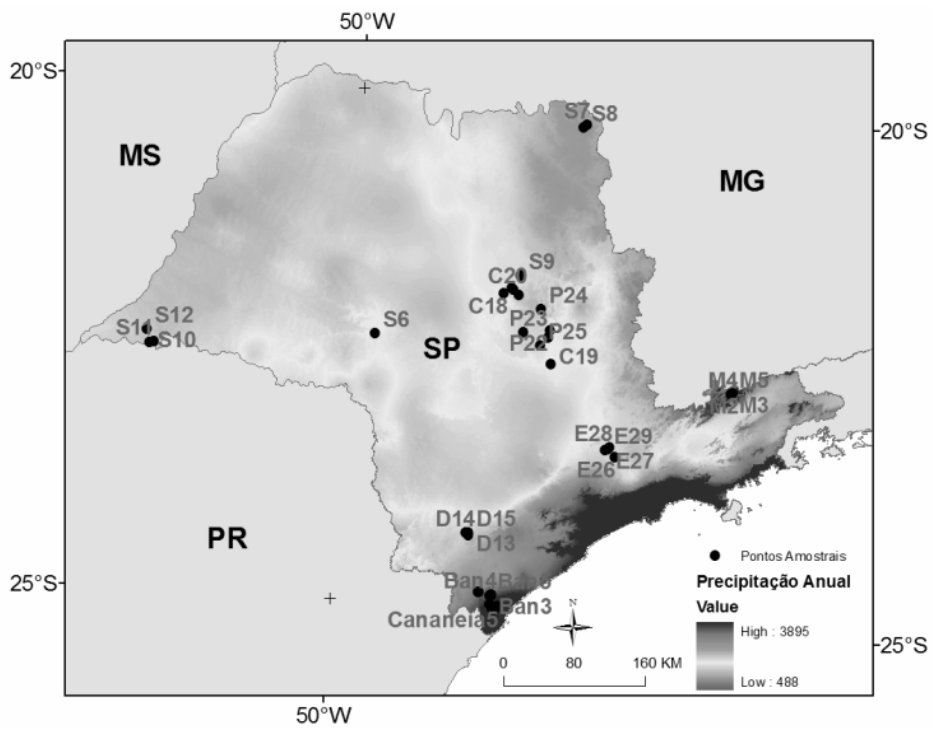


Figure 1-C: Map of annual precipitation (Bio 02) in São Paulo state.

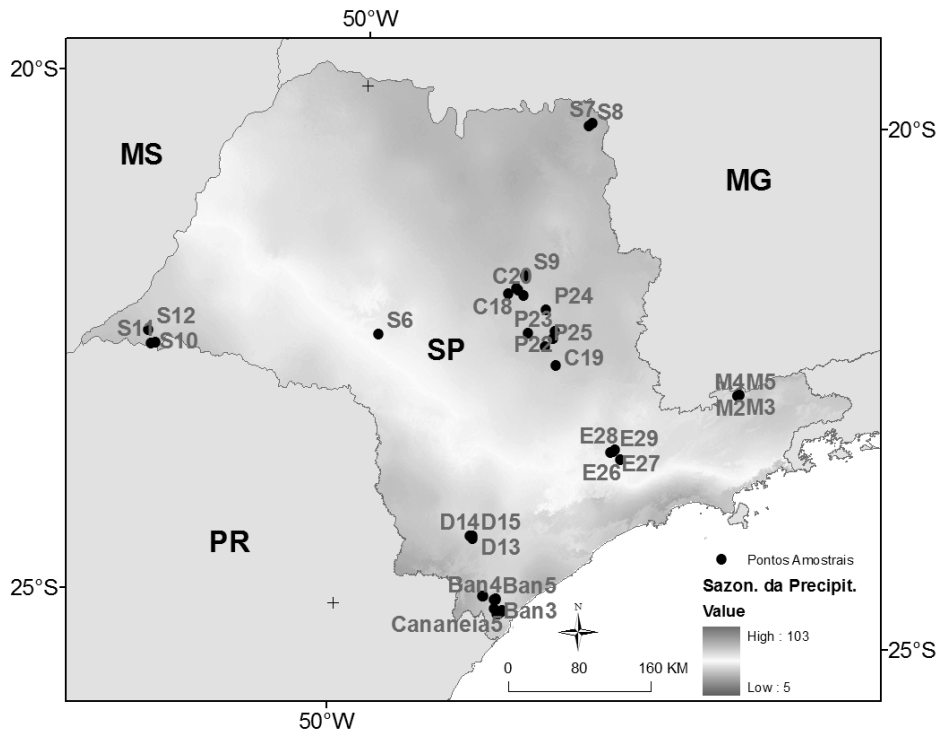


Figure 1-D: Map of seasonal precipitation (Bio 03) in São Paulo state.

2.2 Bata base

Data were collected by a macroinvertebrate research group from the Laboratory of Aquatic Entomology at the Universidade Federal de São Carlos (SP). For more details, see Suriano (2008) and Kleine (2007) (Table in Appendix).

To standardize the samples we established the following criteria: i) samples were collected during the dry period or during the lowest rainfall period (May, June, September, and October of 2005); ii) all sampled streams were low order (first or second order) whose sources were located within the area of used soil; and iii) each stream was divided into sections of 100 m and six of these units were sampled. A Surber sampler with a 30 x 40 cm open frame and 250 μ m mesh was used to collect samples. All collected specimens were deposited in the collection of the Laboratory of Aquatic Entomology, Universidade Federal de São Carlos (SP).

2.3 Environmental predictors: landscape metrics and macro-regional variables

Landscape ecology is based on the premise that landscape element patterns significantly influence ecological processes (Pereira *et al.*, 2001). In this study, metrics of landscape composition and configuration were incorporated as potential predictors of diversity index values. We used metrics that have been hypothesized to be important in

explaining patterns of diversity and modeling the potential distribution of species (Metzger *et al.*, 2008; Heino, 2009; Boubli & Lima, 2009).

Analyses were based on three variables: the first variable was derived from a forest cover map; the second variable was based on bioclimatic variables from WorldClim 1.3; and the third variable was geographic coordinates of the study site.

2.4 Forest cover

The index “percentage of forest cover” estimates the percentage of forest cover around each sample site. The proportion of habitats, preserved environments, or natural cover at a particular scale is considered to be one of the main variables that explain species distribution, occurrence and persistence of species, extinction probabilities, and community structure (Fahrig, 2003; Metzger, 2006).

Habitat proportion in relation to landscape structure is directly related to the average size of remnants (*i.e.*, the more habitat, the greater chance to have more fragments), the occurrence of source areas (the more habitat, the greater chance to have source areas of individuals and propagules), and isolation (areas with less habitat proportion present higher average distance between fragments). Habitat proportion is also related to connectivity and, although connectivity is species-specific, with higher habitat proportion there is a greater chance to have more elements connected and increase the flow of individuals and genes between patches (Martensen *et al.*, 2008; Metzger *et al.*, 2009).

The definition of an adequate scale for analysis is an important stage in experimental design for landscape analysis (Metzger 2006; Ribeiro *et al.*, 2009; Boscolo & Metzger, 2009; Lyra-Jorge *et al.*, 2008).

In this study, scale was used to define the radius of a virtual landscape around sampling sites. This same approach has previously been used for birds (Boscolo & Metzger, 2009), mammals (Lyra-Jorge *et al.*, 2008; Umetsu *et al.*, 2008) and chironomids (Roque *et al.*, 2010). A 200 m radius was used to delimit virtual landscape in order to estimate the percentage of forest cover. This scale allowed for the consideration of the effect of the local landscape on the structure of the community in question. São Paulo Forest Institute provided information on land cover for 2005 (Kronka, 2005; Metzger *et al.*, 2008). Cover classes were obtained through visual interpretation of Landsat/TM images at a scale of 1:50,000 with a spatial resolution of 30 m. An Albers projection system and Sad69 datum were used.

Although the original map had five classes of ecosystems (dense humid forest, mixed humid forest, semi-deciduous forest, savanna formations and restinga/mangrove), the cover map was converted in to just one class (vegetation) for this study and the remaining classes (*e.g.*, pasture, reforestation, agriculture, water, urban area) were defined in a generic class matrix (Metzger *et al.*, 2008).

2.5 Bioclimatic variables

Bioclimatic variables have been intensively used in studies using species distribution models (Graham *et al.*, 2004; Hijmans *et al.*, 2005). Such models search for biogeographic patterns associated with the occurrence of species, which can be based on records of presence or presence/absence, and through ecological niches concepts (Peterson, 2001; Loiselle *et al.*, 2008; Elith & Graham, 2009).

WorldClim is a recognized project in the scientific community and it offers a set of 19 bioclimatic variables for species distribution modeling (<http://biogeog.berkeley.edu>; Hijmans *et al.*, 2005). The bioclimatic maps of WorldClim were generated from the interpolation of a historical series of monthly average temperatures from around the globe. These data are from a 30-year period, have a spatial resolution of 900 x 900 m, and are available in geographic coordinates in the WGS84 datum.

For this study, we selected a set of variables for analyses. Minimum temperature of the coldest month (Bio 01, Figure 1-B) was selected for its potential in influencing population dynamic in aquatic insects. Annual precipitation (Bio 02, Figure 1-C) was selected because previous studies have demonstrated the importance of rain in the dynamics of macroinvertebrates in tropical streams (*e.g.*, Bispo, 2001). Seasonal precipitation (Bio 03, Figure 1-D) can be considered an indirect measure of hydrological environmental variables in the system.

Geographic coordinates were obtained using a GPS during fieldwork and were included in analyses as a spatial predictor. Coordinate precision was 10 m. The use of geographic coordinates as a measure of structure or as a spatial predictor has been explored in the literature (Diniz-Filho *et al.*, 2003), especially for large-scale areas (*e.g.*, tens or hundreds of kilometers; Fortin & Dale, 2005). Geographic position may contribute to our understanding of species distributions or organization patterns. Geographic position can be measured based on spatial autocorrelation and used as an

indicator of ecological spatial filter (Diniz-Filho *et al.*, 2003; Fortin & Dale, 2005; Roque *et al.*, 2010).

2.6 Data analysis

Calculation of diversity metrics in macroinvertebrates

Taxonomic distinctness and taxonomic diversity indices, as proposed by Warwick & Clarke (1995) and Clarke & Warwick (1998), were calculated using the following equations:

taxonomic distinctness index:

$$\Delta^* = \frac{[\sum \sum_{i < j} \omega_{ij} x_i x_j]}{\sum \sum_{i < j} x_i x_j}$$

taxonomic diversity index:

$$\Delta = \frac{[\sum \sum_{i < j} \omega_{ij} x_i x_j]}{[n(n - 1) / 2]}$$

where x_i denotes the abundance of i th of species s , $n (= \sum_i x_i)$ is the total number of individuals in a sample, and ω_{ij} is the weight given to the path length that links taxonomically species i and j .

We also calculated other measures that are often used to assess biodiversity, such as Shannon diversity index (Shannon & Wiener, 1949), species richness, and abundance. We used free Past statistical software to calculate all indices (<http://folk.uio.no/ohammer/past/>).

We used a Pearson's correlation analysis to assess the degree of association between diversity measures. Considering that spatial data generally are correlated (Legendre & Legendre, 1998) and the degrees of freedom could be inflated, P values could be based on underestimated values of r . Therefore, we calculated the effective number of degrees of freedom for each correlation and reported adjusted P values based on the Dutilleul method (Dutilleul, 1993).

We determined how much variation of each diversity measure was explained by landscape and spatial variables through partition variance technique based on multiple regression (Legendre & Legendre, 1998). The partition variance for multiple regression used two sets of predictors (spatial and environment) and was based on three regression

analyses. Spatial components were included as first order polynomials (Legendre & Legendre, 1998) and expressed variability at a large scale. The total variability of each diversity index between streams was divided into the following components: [E], environmental variation; [S], spatial variation; [E+S], total variation; [E/S], the fraction of variance that can be explained by the environment independent of any spatial structure; [S/E], the fraction of variance that can be explained by spatial variables (*e.g.*, dispersion) independently of any environmental factor; [E∩S], is the common fraction shared by space and environment; and 1-[E+S], the residual fraction not explained by space or environment (for details see Legendre & Legendre, 1998; Anderson & Gribble, 1998).

The statistical analyses were performed using the free statistical package Spatial Analysis Macroecology v. 2.0, SAM (Rangel *et al.*, 2006).

3. RESULTS

Of the five diversity metrics assessed, the Δ^* X abundance index, taxonomic diversity X abundance, and Shannon diversity X abundance had positive correlations. The r-values were lower than 60% for the index Δ^* , which indicates a moderate correlation (Table 1).

Table 1. Pearson's correlation between five diversity metrics.

Analyzed Indices	Correlation	
	Pearson's r	PbC*
Index Δ^* X Taxonomic_Diversity	0,908	<0,001
Index Δ^* X Richness	0,502	0,019
Index Δ^* X Shannon_Diversity	0,526	0,008
Index Δ^* X Abundance	0,188	0,32
Taxonomic_Diversity X Richness	0,605	0,006
Taxonomic_Diversity X Shannon_Diversity	0,801	<0,001
Taxonomic_Diversity X Abundance	0,123	0,524
Richness X Shannon_Diversity	0,748	<0,001
Richness X Abundance	0,584	0,002
Shannon_Diversity X Abundance	0,078	0,672

*PbC= Corrected Probability

The indices of Δ^* and taxonomic diversity did not correspond to environmental and spatial predictors (Table 2). Richness had a positive relationship with temperature of the coldest month (Bio 01), annual precipitation (Bio 02), and longitude. Annual precipitation had a significant effect on values of the Shannon diversity index, while longitude was related to abundance (Table 3).

Table 2. Summary of multiple regressions between diversity indices and environmental and spatial variables as predictors.

	Index delta*	Taxonomic_Diversity	Richness	Shannon_Diversity	Abundance
n:	39	39	39	39	39
r:	0,467	0,561	0,751	0,677	0,652
r²	0,218	0,315	0,564	0,458	0,425
r²adj	0,042	0,16	0,466	0,336	0,295
F:	1,235	2,035	5,732	3,741	3,276
P:	0,314	0,082	<0,001	0,005	0,001

Table 3. Multiple regression analysis for diversity indices using environmental and spatial variables as predictors.

Index delta* (Δ^*)

Variable	Coefficient	Standardized Coefficient	Standardized Error	t	P value
Constant	10,46	0	13	0,798	0,431
Bio_01	0,004	0,256	0,008	0,456	0,652
Bio_02	<0,001	0,235	<0,001	0,653	0,518
Bi_03	-0,025	-0,763	0,027	-0,92	0,364
%forest	0,001	0,106	0,003	0,336	0,739
Altitude	<0,001	0,401	<0,001	0,649	0,521
Longitude	0,102	0,383	0,166	0,616	0,543
Latitude	0,123	0,383	0,209	0,589	0,561

Taxonomic Diversity

Variable	Coefficient	Standardized Coefficient	Standardized Error	t	P Value
Constant	9,498	0	15	0,652	0,519
Bio_01	0,002	0,119	0,009	0,226	0,823
Bio_02	<0,001	0,458	<0,001	1,361	0,184
Bio_03	-0,019	-0,489	0,03	-0,63	0,533
%forest	0,002	0,18	0,004	0,609	0,547
Altitude	<0,001	0,215	<0,001	0,373	0,712
Longitude	0,089	0,28	0,185	0,482	0,633
Latitude	0,159	0,417	0,232	0,685	0,499

Richness

Variable	Coefficient	Standardized Coefficient	Standardized Error	t	P Value
Constant	-580,923	0	332	-1,751	0,09
Bio_01	-0,539	-1,065	0,212	-2,539	0,017
Bio_02	0,046	0,976	0,013	3,638	0,001
Bio_03	0,863	0,789	0,677	1,28	0,212
%forest	0,057	0,165	0,081	0,701	0,489
Altitude	-0,009	-0,277	0,015	-0,602	0,552
Longitude	-10,91	-1,203	4,209	-2,592	0,015
Latitude	-1,274	-0,117	5,294	-0,241	0,811

Shannon_Diversity

Variable	Coefficient	Standardized Coefficient	Standardized Error	t	P Value
Constant	0,88	0	15	0,058	0,954
Bio_01	-0,006	-0,301	0,001	-0,643	0,525
Bio_02	0,002	0,793	<0,001	2,649	0,013
Bio_03	0,005	0,122	31	0,18	0,861
%forest	0,003	0,245	0,004	0,934	0,358
Altitude	<0,001	-0,135	<0,001	-0,262	0,795
Longitude	-0,061	-0,165	0,191	-0,318	0,753
Latitude	0,144	0,325	0,24	0,599	0,553

Abundance

Variable	Coefficient	Standardized Coefficient	Standardized Error	t	P Value
Constant	-13836,131	0	9,505	-1,456	0,156
Bio_01	-10,49	-0,832	6,076	-1,726	0,095
Bio_02	0,467	0,395	0,365	1,281	0,21
Bio_03	19,024	0,697	19,38	0,98	0,334
%forest	0,454	0,053	2,313	0,196	0,846
Altitude	-0,209	-0,265	0,417	-0,501	0,62
Longitude	-275,186	-1,216	120,559	-2,283	0,03
Latitude	-17,159	-0,063	151,637	-0,113	0,911

Variance partitioning analysis showed that environmental variables explained most variability in the richness data and Shannon diversity data, although space also explained some of the results (Figure 2).

Index delta* (Δ^*)

[E]	[E+S]	[S]	1- [E+S]
Predictor Variable= 20,69%			
Space 8,12 - Total variation 100%			

Taxonomic Diversity

[E]	[E+S]	[S]	1- [E+S]
Predictor variable= 30,442%			
Space 8,66% - Total variation 100%			

Richness

[E]	[E+S]	1- [E+S]
Predictor variable= 42,209%		
Total variation 100%		

Shannon Diversity

[E]	[E+S]	[S]	1- [E+S]
Predictor variable= 43,714%			
Space = 5,7%		Total variation 100%	

Abundance

[E]	[E+S]	[S]	1- [E+S]
Predictor variable= 27,186%			
Space =24,865%		Total variation 100%	

Figure 2. Results of partitioning variance analysis for diversity indices with environmental and spatial analysis as predictors.

4. DISCUSSION

Diversity indices have been widely used in programs of environmental evaluation and studies of diversity patterns (Magurran, 2004). The degree of agreement between them and their responses to environmental gradients is important in the selection of metrics for environmental evaluation, biomonitoring, and conservation of priority areas (Hering *et al.*, 2004). Many diversity indices show low consistency in their responses to environmental gradients and their use has been suggested as a complementary method (Heino *et al.*, 2007).

Our study demonstrates that taxonomic diversity and taxonomic distinctness do not respond similarly to other indices that are widely used in biodiversity studies, such as the richness, Shannon, and abundance indices. This finding supports the need for complementary methods (Heino *et al.*, 2007). The richness, Shannon, and abundance indices responded to environmental and spatial variables. This supports the results of other studies conducted in the region (Suriano, 2008; Roque *et al.*, in press). Our results suggest that taxonomic diversity responses (as a representative of taxonomic variability, identity, or phylogeny) could be more complex than what is measured by indices based only on taxa abundance and richness because those indices disregard the identity and relationship of groups.

Recent studies have tested the performance of taxonomic diversity and taxonomic distinctness indices in several systems and taxonomic groups. In marine environments, the indices have been clearly responding to human disturbance to the environment (Hall & Grenstreet, 1998; Warwick & Clarke, 1998; Warwick & Light, 2002; Leonard *et al.*, 2006). In continental aquatic environments, studies have found contradictory results in regards to the evaluation of impacts with anthropogenic origins (Johnson & Hering, 2009). Abellán *et al.* (2006) demonstrated that taxonomic distinctness indices do not show any signal of anthropogenic degradation in aquatic beetles in many types of aquatic environments. Bhat & Magurran (2006) also did not detect predictable responses in fish communities experiencing gradients of anthropogenic impact. Heino *et al.* (2007, 2008) demonstrated weak index response to landscape metrics.

In this study, we did not find any evidence that taxonomic diversity and taxonomic distinctness values responded predictably to landscape metrics. Our study extends the known pattern of weak predictive and explanatory power of landscape variables in understanding macroinvertebrates community structure in streams to Neotropical regions, where a pattern was previously unknown (Heino *et al.*, 2007; Pyne *et al.*, 2007). There have been several hypotheses to explain the low performance of taxonomic diversity and distinctness indices in terms of landscape environmental gradients in continental habitats: i) natural environmental gradients can mask disturbance effects in biodiversity (Heino *et al.*, 2007); ii) some environmental gradients may not be strong enough to imprint responses by diversity indices (Heino *et al.*, 2007); iii) studies evaluating multiples anthropogenic stressors categorically (*e.g.*, division of environments in reference vs impact) may express environmental simplifications

resulting in a low response of indices (Heino *et al.*, 2007); iv) the predictor variables used may not represent important processes and mechanisms (at an appropriate scale) of the assessed community (Heino *et al.*, 2007; Pyne *et al.*, 2007); v) the structure of macroinvertebrate communities may respond to multiple factors at different scales, including local ones; vi) the assessed taxonomic groups do not respond predictably in terms of taxonomic variability (indirectly phylogenetic) to environmental gradients of anthropogenic disturbance; and vii) taxonomic refinement used to quantify the index may not be appropriate to detect environmental gradients.

Among the potential reasons listed above, we think that hypotheses ii and iii do not explain the low performance of indices in this study. The research included a strong environmental gradient that covered areas with high vegetation cover to areas strongly dominated by sugarcane plantations and pasture. Moreover, the measures of environmental characterization used do not express discrete *a priori* characterization of the areas (*e.g.*, reference areas vs. impacted areas).

Regarding hypothesis i, we might expect that space or large-scale variables, such as Bio 01 and Bio 02, could explain some variability, but this lack of relationship indicates a weak response of Δ and Δ^* values to natural environmental gradients on a large scale, supporting the results of Heino *et al.* (2007). The remaining hypotheses require empirical tests and we emphasize that hypotheses iv and vi present strong evidence for studies conducted in temperate regions (Heino *et al.*, 2007; Pyne *et al.*, 2007) and probably would explain a portion of the results for tropical regions.

There is the potential utility of landscape metrics to predict levels of diversity beyond sampled areas and to predict future scenarios of human actions (Johnson & Hering, 2009; Wiens, 2002). There is also the need for the use of simple diversity measurements, which express biological variability (*e.g.*, Δ^*), to assess environmental integrity in a decision-making context. The results obtained by this study, together with other evidence (Heino *et al.*, 2007; Pyne *et al.*, 2007) indicate the inefficiency of such simplification. Overall, these results indicate the need for complementary indices and the incorporation of multiple scales of predictors in this type of study.

5. REFERENCES

Anderson M.J & Gribble N.A. (1998). Partitioning the variation among spatial, temporal, and environmental components in a multivariate data set. *Australian Journal Ecology*, **23**:158–167.

Abellán P., Sánchez-Fernández D., Velasco J. & Millán A. (2005). Assessing conservation priorities for insects: status of water beetles in southeast Spain. *Biological Conservation*, **121**: 79–90.

Bates C.R, Saunders G.W. & Chopin, T. (2005). An assessment of two taxonomic distinctness indices for detecting seaweed assemblage responses to environmental stress. *Botanical. Marine*, **48**: 231-243.

Bhat A. & Magurran, A.E. (2006). Taxonomic distinctness in a linear system: a test using a tropical freshwater fish assemblage. *Ecography*, **29**: 104-110.

Bispo P.C., Oliveira L.G., Crisci V.L. & Silva M.M. (2001). A pluviosidade como fator de alteração da entomofauna bentônica (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) em córregos do planalto Central do Brasil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, **13** (2): 1-9.

Bonada N., Prat N., Resh V.H. & Stutzner B. (2006). Developments in aquatic insect biomonitoring: a comparative analysis of recent approaches. *Annual Review of Entomology*, **51**: 495-523.

Boscolo D. & Metzger J.P. (2009). Is bird incidence in Atlantic forest fragments influenced by landscape patterns at multiple scales? *Landscape Ecology*, **24**: 907-918.

Boubli J.P. & de Lima M.G. (2009). Modeling the geographical distribution and fundamental niches of *Cacajao* spp. and *Chiropotes israelita* in northwestern Amazonia via a maximum entropy algorithm. *International Journal of Primatology*, **30**: 217-228.

Brown B.E., Clarke K.R. & Warwick R.M. (2002). Serial patterns of biodiversity in corals across shallow reef flats in Ko Phuket, Thailand, due to the of local (sedimentation) and regional (climatic) perturbations. *Marine Biology*, **141**: 21-29.

Clarke K.R. & Warwick R.M. (2001). A further biodiversity index applicable to species lists: variation in taxonomic distinctness. *Marine Ecology Progress Series*, **216**: 265-278.

Clarke K.R. & Warwick R.M. (1998). A taxonomic distinctness index and its statistical properties. *Journal of Applied Ecology*, **35**: 523–531.

Convention Of Biological Diversity – CDB. (1992). UNEP – UNITED Environmental Protection. <<http://www/cdb.int>>.

Diniz-Filho J.A.F., Bini L.M. & Hawkins B.A. (2003). Spatial autocorrelation and red herrings in geographical ecology. *Global Ecology and Biogeography*, **12**, 53-64.

Drobner U, Bibby J., Smith B. & Wilson J.B. (1998). The relation between community biomass and evenness, what does community theory predict, and can these predictions be tested? *Oikos*, **82**: 295-302.

Dutilleul P. (1993). Modifying the t test for assessing the correlation between two spatial processes. *Biometrics*, **49**: 305-314.

Ellingsen K.E., Clarke K.R., Somerfield P.J. & Warwick R.M. (2005). Taxonomic distinctness as a measure of diversity applied over a large scale: the benthos of the Norwegian continental shelf. *Journal of Animal Ecology*, **74**: 1069-1079.

Elith J. & Graham C.H. (2009). Do they? How do they? WHY do they differ? On finding reasons for differing performances of species distribution models. *Ecography*, **32**: 6677.

Fahrig L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* **34**: 487–515.

Fortin M.J. & Dale M.R.T. (2005). *Spatial Analysis: A Guide for Ecologists*. Cambridge University Press, Cambridge.

Graham C.H., Ferrier S., Huettmann F., Moritz C. & Peterson A.T. (2004). New developments in museum-based informatics and applications in biodiversity analysis. *Trends in Ecology & Evolution*, **19**: 497-503.

Hall S.J. & Greenstreet S.P.R. (1998). Taxonomic distinctness and diversity measures: Responses in marine fish communities. *Marine Ecology Progressive Series*, **166**: 227-229.

Heino J., Mykra H. & Kotanen J. (2008). Weak relationships between landscape characteristics and multiple facets of stream macroinvertebrate biodiversity in a boreal drainage basin. *Landscape Ecology*, **23**: 417-426.

Heino J., Mykra H., Hamalainen H., Aroviita J. & Muotka T. (2007). Response of taxonomic distinctness and species diversity indices to anthropogenic impacts and natural environmental gradients in stream macroinvertebrates. *Freshwater Biology*, **52**: 1846-1861.

Heino J., Soininen J., Lappalainen J. & Virtanen R. (2005). The relationship between species richness and taxonomic distinctness in freshwater organisms. *Limnology and Oceanography*, **50**: 978-986.

Heino J. (2009). Species co-occurrence, nestedness and guild-environment relationships in stream macroinvertebrates. *Freshwater Biology*, **54**: 1947-1959

Hering D., Méier C., Rawer-Jost C., Feld C.K., Biss R., Zenker A., Sundermann A., Lohse S. & Böhmer J. (2004). Assessing streams in Germany with benthic invertebrates: selection of candidates metrics. *Limnologica*, **34**: 398-415.

Hijmans R.J., Cameron S.E., Parra J.L., Jones P.G. & Jarvis, A.J. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, **25**: 1965-1978.

Izsak J. & Papp L (2000). A link between ecological diversity indices and measures of biodiversity. *Ecological Modelling*, **130**: 151-156.

Johnson R.K & Hering D. (2009). Response of taxonomic groups in streams to gradients in resource and habitat characteristics. *Journal of Applied Ecology*, **46**: 175-186.

Johnson L. & Gage S.H. (1996). Landscape approaches to the analysis of aquatic ecosystems. *Freshwater biology*, **37**: 113-132.

Kleine P. (2007). *Macroinvertebrados em córregos da região da Mata Atlântica (Sudeste do Brasil): influência do cultivo de banana*. Dissertação de Mestrado. UFSCar. São Carlos – SP. 82 p.

Kronka F.J.N. *et al* (2005). *Inventário florestal da vegetação do Estado de São Paulo*. Ed. Imprensa Oficial, Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal, São Paulo 200p.

Legendre P. & Legendre L. (1998). *Numerical ecology*. 2nd English edition. Elsevier Science BV, Amsterdam. 853 p.

Leonard D.R.P., Clarke R.K., Somerfield P.J. & Warwick R.M. (2006). The application of an indicator based on taxonomic distinctness for UK marine biodiversity assessment. *Journal of Environmental Management*, **78**: 52-62.

Loiselle B.A. *et al*. (2008). Predicting species distributions from herbarium collections: does climate bias in collection sampling influence model outcomes? *Journal Biogeography*, **35**: 105116.

Lyra-Jorge M.C., Ciocheti G., Pivello V.R. & Meirelles S.T. (2008). Comparing methods for sampling large and medium sized mammals: camera traps and track plots. *European Journal of Wildlife Research*, **54**: 739–744.

Magurran A.E. (2004). *Measuring biological diversity*. Oxford, Blackwell Publishing Company, 256p.

Marchant R., Ryan D. & Metzeling L. (2006). Regional and local species diversity patterns for lotic invertebrates across multiple drainage basins in Victoria. *Marine and Freshwater Research*, **57**: 675–684.

Martensen A.C., Pimentel R.G., Metzger, J.P. (2008). Relative effects of fragment size and connectivity on bird community in the Atlantic Rain Forest: implications for conservation. *Biological Conservation*, **141**: 2184–2192.

Metzger J.P. (2008). Landscape ecology: perspectives based on the 2007 IALE world congress. *Landscape Ecology*, **23**: 501-504.

Metzger J.P. (2006). How to deal with non-obvious rules for biodiversity conservation in fragmented areas. *The Brazilian Journal of Nature Conservation*, **4**: 125–137.

Metzger J.P., Martensen A.C., Dixo M., Bernacci L.C., Ribeiro M.C., Teixeira A.M.G. & Pardini R. (2009). Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. *Biological Conservation*, **142**: 1166–1177.

Metzger J.P., Ribeiro M.C., Ciocheti G. & Tambosi L.R. (2008). Uso de índices de paisagem para a definição de ações de conservação e restauração da biodiversidade do Estado de São Paulo. In: *Diretrizes para Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo* (Eds. R.R. Rodrigues, C.A. Joly, M.C.W. Brito, A. Paese, J.P. Metzger, L. Casatti, M.A. Nalon, N. Menezes, N.M. Ivanauskas, V. Bolzani, V.L.R. Bononi), pp. 120-127. Secretaria do Meio Ambiente & FAPESP, São Paulo.

Millenium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis. World Resources Institute, Washington DC, USA.

Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., da Fonseca G.A.B. & Kent J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403**: 853-858.

Mouillot D., Simkova A., Morand S. & Poulin R. (2005). Parasite species coexistence and limiting similarity: a multiscale look at phylogenetic, functional and reproductive distances. *Oecologia*, **146**: 269–278.

Pereira J.L.G.; Batista G.T.; Thalês M.C.; Roberts D.A.; Venturieri A.V. (2001) Métricas da paisagem na caracterização da evolução da ocupação da Amazônia. *Geografia*, **26**: 59-90.

Peterson A.T. (2001). Predicting species' geographic distributions based on ecological niche modeling. *The Condor*, **103**: 599-605.

Piepenburg D., Vob J., Gutt J. (1997). Assemblages of sea stars (Echinodermata: Asteroidea) and brittle stars (Echinodermata: Ophiuroidea) in the Weddell Sea (Antarctica) and off Northeast Greenland (Arctic): a comparison of diversity and abundance. *Polar Biology*, **17**: 305-322.

Pyne M.I., Rader R.B. & Christensen, W.F. (2007). Predicting local biological characteristics in streams: a comparison of landscape classifications. *Freshwater Biology*, **52**: 1302–1321.

Price A.R.G., Keeling M.J. & O'Callaghan C.J.O. (1999). Ocean-scale patterns of 'biodiversity' of Atlantic asteroids determined from taxonomic distinctness and other measures. *Biological Journal of the Linnean Society*, **66**: 187-203.

Rangel T.F.L.V.B, Diniz-Filho J.A.F. & Bini L.M. (2006). Towards an integrated computational tool for spatial analysis in macroecology and biogeography. *Global Ecology and Biogeography*, **15**: 321-327.

Ribeiro M.C., Metzger, J.P., Ponzoni F., Martensen A.C. & Hirota, M. (2009). Brazilian Atlantic forest: how much is left and how the remaining forest is distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, **142**: 1141–1153.

Rogers S.I., Clarke, K.R. & Reynolds, J.D. (1999). The taxonomic distinctness of coastal bottom-dwelling fish communities of the North-East Atlantic. *Journal of Animal Ecology*, **68**: 769-782.

Roque F.O., Siqueira T., Ribeiro M.C., Tambosi L.R., Bini L.M., Ciocheti G. & Trivinho-Strixino S. Untangling chironomid taxon associations in Neotropical streams using local and landscape filters. *Freshwater Biology*. *in press*

Rosenberg D.M. & Resh V.H. (1993). Introduction to freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. p. 1–9. In D. M. Rosenberg and V. H. Resh (eds.) *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates*. Chapman and Hall, New York, NY, USA.

Shannon C.E & Weaver W. (1949). *The mathematical Theory of Communication*. Urbana. University of Illinois Press, 117pp.

Suriano M.T. (2008). *Macroinvertebrados em córregos de baixa ordem sob diferentes usos do solo no estado de São Paulo: subsídios para o biomonitoramento*. Tese de doutoramento. UFSCar. São Paulo – SP. 145p.

SOS Mata Atlântica/INPE. (1993). *Atlas da evolução dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1985-1990*. Fundação SOS Mata Atlântica, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e Instituto Socioambiental, São Paulo.

Umetsu F., Metzger J.P, Pardini R. (2008). Importance of estimating matrix quality for modeling species distribution in complex tropical landscapes: a test with Atlantic forest small mammals. *Ecography*, **31**: 359–370.

Vinson M.R. & Hawkins C.P. (1998). Biodiversity of stream insects: variation at local, basin and regional scales. *Annual Review Entomology*, **43**: 271-93.

Warwick R.M., Clarke K.R. (1998). Taxonomic distinctness and environmental assessment. *Journal of Applied Ecology*, **35**: 532-543.

Warwick R.M. & Clarke K.R. (1995). New biodiversity measures reveal a decrease in taxonomic distinctness with increasing stress. *Marine Ecology Progress Series*, **129**: 301-305.

Warwick R.M. & Light J. (2002). Death assemblages of mollusks on St Martin, Isles of Scilly: a surrogate for regional biodiversity? *Biodiversity and Conservation*, **11**: 99-112.

Williams P.H., Margules C.R. & Hilbert D.W. (2002). Data requirements and data sources for biodiversity priority area selection. *Journal of Biosciences*, **27**: 327-338.

Wiens J.A. (2002). Riverine landscapes: taking landscape ecology into the water. *Freshwater Biology*, **47**: 501-515.

Tabela 04. Métricas de paisagem utilizadas no respectivo estudo.

Córregos	Longitude	Latitude	Bio_01	Bio_02	Bio_03	%Mata_raio0200m
Ban1	-48,2453	-24,835	109	1767	42	76
Ban2	-48,2489	-24,8372	109	1767	42	14
Ban3	-48,0931	-24,8617	131	1843	46	5
Ban4	-48,0919	-24,8578	128	1831	46	22
Ban5	-48,1106	-24,8661	128	1835	46	0
Cananéia1	-48,0419	-24,9967	138	2232	45	69
Cananéia2	-48,07	-25,0031	139	2213	45	42
Cananéia3	-48,9981	-24,9522	78	1520	31	100
Cananéia4	-48,0039	-24,9622	137	2223	46	100
Cananéia5	-48,0036	-24,9675	137	2245	46	76
C16	-48,1361	-21,8489	101	1362	70	0
C17	-48,0481	-21,9106	101	1395	70	0
C18	-48,2247	-21,9069	107	1318	71	0
C19	-47,6142	-22,5642	98	1298	69	0
C20	-48,1103	-21,8675	102	1361	70	0
D13	-48,4175	-24,2967	85	1374	45	100
D14	-48,455	-24,2728	76	1383	45	15
D15	-48,4236	-24,2722	77	1386	45	100
E26	-46,7739	-23,4183	95	1365	61	0
E27	-46,8622	-23,3447	89	1345	62	0
E28	-46,8503	-23,3242	87	1346	62	0
E29	-46,8903	-23,3536	88	1347	62	0
M1	-45,4653	-22,6925	36	1780	69	95
M2	-45,4617	-22,6914	35	1799	69	90
M3	-45,4839	-22,6981	38	1761	70	40
M4	-45,4889	-22,6975	38	1761	70	32
M5	-45,4886	-22,6989	38	1761	70	75
P21	-47,6706	-22,3033	99	1326	71	0
P22	-47,6525	-22,2386	100	1322	71	0
P23	-47,9625	-22,2744	99	1361	70	0
P24	-47,78	-22,0375	102	1433	70	0
P25	-47,7528	-22,3906	101	1333	71	0
S10	-52,3006	-22,6044	114	1192	41	100
S11	-52,2464	-22,5986	114	1188	42	100
S12	-52,3428	-22,4761	117	1173	43	100
S6	-49,6861	-22,3864	92	1305	59	100
S7	-47,4161	-20,2019	117	1526	78	5
S8	-47,4603	-20,2294	115	1568	77	42
S9	-48,0481	-21,7206	106	1343	71	0

Tabela 05. Número de indivíduos e participação relativa dos táxons nos córregos próximos as plantações de Banana localizados na região sudeste do Estado de São Paulo.

Classe	Ordem	Familia	ID	Banana1	Banana 2	Banana3	Banana4	Banana5
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Ablabesmyia</i>	0	0	0	3	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Perigomphus_aff</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Agriogomphus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis</i>	2	2	0	35	10
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis_aff</i>	0	0	4	30	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Anacaena</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Anacroneuria</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Anchytarsus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Aphylla</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Apobaetis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Archichauliodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia</i>	0	0	0	3	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Askola</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Atanatolica</i>	1	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Atopsyche</i>	0	1	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrolimnius_sp1</i>	24	2	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrolimnius_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Ecnomidae	<i>Austrotinodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetidaessp</i>	0	0	0	2	2
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetodes</i>	0	2	0	0	3
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Barypenthus_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Barypenthus_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Beardius</i>	0	0	0	0	1
Insecta	Hemiptera	Belostomatidae	<i>Belostomatidae_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Berosus</i>	0	0	0	32	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Bidessonotus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Blepharopus</i>	0	0	0	3	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Blepharopus_aff</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Brachysetodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Brechmorhoga</i>	4	2	1	9	3
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Cacoides</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenis</i>	0	0	0	41	0

Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Callibaetis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Calopterygidae	<i>Calopterygidae_spp</i>	0	1	0	0	3
Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campylocia_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campylocia_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Cannaphila</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Castoraeschna</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Celina</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Ceratopogonidae_sp1</i>	20	4	3	5	2
Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Cernotina</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i>	1	1	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chirodiferente</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomini_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus_spp</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chrysomelidae_sp</i>	0	0	0	1	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cladotanytarsus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Clinotanypus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cloeodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Coelotanypus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Coenagrionidae_sp</i>	0	0	0	2	0
Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	5	5	2	2	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	285	196	20	2	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cryptochironomus</i>	0	0	0	2	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cryptonympha</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Culicidae_sp</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Curculionidae_sp</i>	0	0	1	3	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Cyanallagma</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Cylloepus</i>	0	0	0	1	1
Insecta	Coleoptera	Helodidae	<i>Cyphon</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Dasythemis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Derallus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Desmopachria</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Dicrotendipes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Dixidae	<i>Dixidae_sp</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Djalmabatista_sp</i>	1	1	1	0	0

Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Dryopidae	Dryopidae_sp	31	1	2	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Dubiraphia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Dythemis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Ectopria</i>	2	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae_sp1	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae_sp2	0	1	2	0	0
Insecta	Diptera	Empididae	Empididae_sp1	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Empididae	Empididae_sp2	12	6	0	2	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Endotribelos_spp</i>	1	0	0	1	0
Insecta	Diptera	Ephydriidae	Ephydriidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Farrodes_sp1</i>	0	0	0	3	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Farrodes_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Fissimentum</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Fittkauimyia</i>	0	0	0	1	0
Insecta	Hemiptera	Gerridae	Gerridae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Glossomatidae	<i>Protoptilinae</i>	1	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	Gomphidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Gomphoides</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Gripopterygidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Gripopteryx</i>	0	1	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Sericostomatidae	<i>Grumicha</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Grumichella</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Gymnometriocnemus</i>	13	0	1	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyretes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Gyrinidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyrinus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hagenulopsis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Harnischia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dryopidae	<i>Helichus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Helocombus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Helotriphidae	Helotriphidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hermanella</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Heterelmis</i>	213	16	16	3	20

Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Hexacylloepus</i>	2	1	25	3	1
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Huleechius</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydaticus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	<i>Hydraena</i>	0	0	1	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	Hydraenidae_sp	0	0	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Hydrocanthus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Hydrochus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Hydrophilidae_sp	1	0	0	2	0
Insecta	Coleoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydroptilidae	<i>Leucotrichini</i>	0	0	1	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydroptilidae	Hydroptilidae_sp	1	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydroscaphidae	Hydroscaphidae_sp	0	0	1	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hylister_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hylister_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Ilybius</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Kempnyia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Labrundinia_sp</i>	0	0	0	1	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Laccobius</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Laccophilus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Larsia_spp</i>	0	0	0	11	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Leptohiphes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	Leptohiphidae_sp	0	0	0	1	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Leptohiphodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema</i>	41	2	13	64	21
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema_aff</i>	0	0	0	0	2
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae_sp	1	0	2	9	3
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Limnetron</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Liodessus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lopescladius</i>	1	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Lutrochus_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Lutrochus_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Macrelmis_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Macrelmis_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Macrogynoplax</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Hydropsychidae	<i>Macronema</i>	0	0	0	0	0

Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Macronychus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Macropelopini</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Macrothemis</i>	1	0	0	1	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia_aff</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Massartella</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Melanemerellidae	<i>Melanemerella</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	44	6	2	5	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Metriocnemus</i>	5	0	1	1	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Microcylloepus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Miroculis</i>	0	0	0	4	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Nanocladius</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Naucoridae	<i>Naucoridae_sp</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Corduliidae	<i>Navicordulia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i>	1	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Needhamella</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Corduliidae	<i>Neocordulia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Neoelmis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Neotrichia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Neuraeschna</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Notalina</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i>	0	0	1	1	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Odontoceridae_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Oecetis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Onconeura</i>	91	34	3	1	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Ordobrevia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Orthemis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthoclaadiinae_sp1</i>	4	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthoclaadiinae_sp2</i>	0	1	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthomentumdif</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>OrthoY</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Oukuriella</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Oxyagrion</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Oxyethira</i>	0	0	0	4	0
Insecta	Odonata	Megapodagrionidae	<i>Oxystygma</i>	1	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parachironomus</i>	0	0	0	0	0

Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Paracloeodes</i>	0	0	0	2	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Paracymus</i>	13	1	7	0	0
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Paragripopteryx</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parametriocnemus_sp1</i>	113	7	4	1	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraphaenocladus_sp1</i>	6	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parasmittia</i>	2	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paratendipes_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pelomus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dryopidae	<i>Pelonomus</i>	0	0	1	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	1	0	0	40	1
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Perlidae_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Phaenopsectra</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Phanocerus_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Phanocerus_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Phyllocycla</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Planiplax</i>	0	0	0	2	1
Insecta	Hemiptera	Pleidae	<i>Pleidae_sp</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum</i>	0	0	0	0	1
Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Polyplectropus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Helodidae	<i>Prionocyphon</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Procladius</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Progomphus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Promoresia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Protoptila</i>	0	0	0	0	2
Insecta	Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Protoptilinae</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudochironomini_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>PseudochironominiX</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenidae_sp</i>	2	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudochironomini</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudofuronamandibula</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Psychodidae	<i>Psychodidae_sp</i>	1	0	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Ranthus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheocricotopus_sp1</i>	0	0	0	0	0

Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus_sp1</i>	3	3	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Scirtidae	<i>Scirtes</i>	0	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Scirtidae	Scirtidae_sp	0	0	0	0	1
Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae_spp	12	2	27	9	26
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	Staphylinidae_sp	4	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Stegoelmis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stempellina_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stempellinella_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stenochironomus_spp</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Stratiomyidae	Stratiomyidae_sp	2	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Suphisellus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanidae_sp	0	0	0	4	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanypus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus_Caladomyia</i>	1	0	0	0	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienemaniolla</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienemaniella_sp1</i>	0	1	0	3	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienenanimyia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Thraulodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Tibiogomphus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipulidae_sp	13	0	0	1	1
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Tramea</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Traverhyphes</i>	0	0	0	62	31
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>TriboLeucotrichinii</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Tricorythodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Tricorythopsis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Triplectides</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i>	0	0	0	0	0

Tabela 06. Número de indivíduos e participação relativa dos táxons nos córregos Cananéia1 á 5 do Estado de São Paulo.

Classe	Ordem	Familia	ID	Cananeaia1	Cananeaia2	Cananeaia3	Cananeaia4	Cananeaia5
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Ablabesmyia</i>	2	0	2	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Perigomphus_aff</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Agriogomphus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis</i>	0	1	0	1	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis_aff</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Anacaena</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Anacroneuria</i>	0	20	7	3	2
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Anchytarsus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Aphylla</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Apobaetis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Archichauliodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia</i>	0	0	2	0	2
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Askola</i>	0	0	9	5	2
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Atanatolica</i>	1	0	1	2	0
Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Atopsyche</i>	0	0	1	1	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrolimnius_sp1</i>	0	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrolimnius_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Ecnomidae	<i>Austrotinodes</i>	0	0	0	1	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidaessp	0	0	0	1	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetodes	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Barypenthus_sp1</i>	0	5	0	0	2
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Barypenthus_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Beardius</i>	0	1	0	3	0
Insecta	Hemiptera	Belostomatidae	Belostomatidae_sp1	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Berosus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Bidessonotus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Blepharopus</i>	0	2	2	3	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Blepharopus_aff</i>	0	0	0	7	8
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Brachysetodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Brechmorhoga</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Cacoides</i>	1	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenis</i>	0	0	0	1	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Callibaetis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Calopterygidae	Calopterygidae_spp	0	0	0	0	0

Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campylocia_sp1</i>	0	3	4	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campylocia_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Cannaphila</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Castoraeschna</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Celina</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae_sp1	3	2	8	8	8
Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Cernotina</i>	0	0	8	0	0
Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra_sp1</i>	1	0	1	0	0
Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	Chirodiferente	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomini_sp1</i>	0	0	1	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus_spp</i>	0	0	0	3	1
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae_sp	0	0	2	0	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cladotanytarsus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Clinotanypus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cloeodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Coelotanypus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Coenagrionidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	0	2	1	6	3
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cryptochironomus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cryptonympha</i>	0	1	0	3	0
Insecta	Diptera	Culicidae	Culicidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Cyanallagma</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Cylloepus</i>	0	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Helodidae	<i>Cyphon</i>	0	2	1	3	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Dasythemis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Derallus</i>	0	0	0	0	6
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Desmopachria</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Dicrotendipes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Dixidae	Dixidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Djalmabatista_sp</i>	0	0	1	0	0
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Dryopidae	Dryopidae_sp	2	5	0	0	0

Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Dubiraphia</i>	0	1	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Dythemis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Ectopria</i>	1	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae_sp1	2	0	0	4	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae_sp2	0	0	2	0	1
Insecta	Diptera	Empididae	Empididae_sp1	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Empididae	Empididae_sp2	0	0	0	0	3
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Endotribelos_spp</i>	1	8	12	11	4
Insecta	Diptera	Ephydriidae	Ephydriidae_sp	0	0	1	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Farrodes_sp1</i>	2	0	3	6	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Farrodes_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Fissimentum</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Fittkauimyia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Gerridae	Gerridae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Glossomatidae	<i>Protoptilinae</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Gomphidae_sp</i>	0	0	1	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Gomphoides</i>	0	2	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Gripopterygidae_sp	1	0	0	1	18
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Gripopteryx</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Sericostomatidae	<i>Grumicha</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Grumichella</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Gymnometriocnemus</i>	0	0	0	2	4
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyretes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Gyrinidae_sp	0	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyrinus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hagenulopsis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Harnischia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dryopidae	<i>Helichus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i>	1	5	13	2	3
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Helocombus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Helotriphidae	Helotriphidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hermanella</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Heterelmis</i>	18	21	23	12	16
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Hexacylloepus</i>	10	11	12	6	14
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Huleechius</i>	0	0	0	0	0

Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydaticus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	<i>Hydraena</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	Hydraenidae_sp	0	0	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Hydrocanthus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Hydrochus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Hydrophilidae_sp	0	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>	0	1	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Hydroptilidae	<i>Leucotrichini</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydroptilidae	Hydroptilidae_sp	0	0	1	0	1
Insecta	Coleoptera	Hydroscaphidae	Hydroscaphidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hylister_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hylister_sp2</i>	0	1	0	3	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Ilybius</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Kempnyia</i>	0	13	0	2	2
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Labrundinia_sp</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Laccobius</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Laccophilus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Larsia_spp</i>	0	0	1	5	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Leptohiphes</i>	0	0	0	0	1
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	Leptohiphidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Leptohiphodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema</i>	1	4	11	4	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema_aff</i>	0	0	1	0	1
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae_sp	0	0	0	1	4
Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Limnetron</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Liodessus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lopescladius</i>	1	5	2	2	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Lutrochus_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Lutrochus_sp2</i>	0	2	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Macrelmis_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Macrelmis_sp2</i>	2	11	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Macrogynoplax</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Hydropsychidae	<i>Macronema</i>	0	0	3	7	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Macronychus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Macropelopini</i>	0	0	0	0	0

Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Macrothemis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia_sp1</i>	0	1	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia_aff</i>	0	0	1	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Massartella</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Melanemerellidae	<i>Melanemerella</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	0	0	1	2	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Metriocnemus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Microcyллоepus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Miroculis</i>	7	0	16	26	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Nanocladius</i>	1	0	0	2	0
Insecta	Hemiptera	Naucoridae	<i>Naucoridae_sp</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Corduliidae	<i>Navicordulia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i>	0	54	4	8	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Needhamella</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Corduliidae	<i>Neocordulia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Neelmis</i>	0	8	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Neotrichia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Neuraeschna</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Notalina</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i>	0	0	1	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Odontoceridae_sp1</i>	0	2	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Oecetis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Onconeura</i>	1	4	1	6	2
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Ordobrevia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Orthemis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthoclaadiinae_sp1</i>	0	0	1	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthoclaadiinae_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthomentumdif</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>OrthoY</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Oukuriella</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Oxyagrion</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Oxyethira</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Megapodagrionidae	<i>Oxystygma</i>	1	1	1	6	3
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parachironomus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Paracloeodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Paracymus</i>	0	3	0	0	0

Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Paragripopteryx</i>	2	1	3	21	9
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parametriocnemus_sp1</i>	2	7	0	3	2
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraphaenocladus_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parasmittia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paratendipes_sp1</i>	0	4	3	3	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pelomus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dryopidae	<i>Pelonomus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	0	0	4	18	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Perlidae_sp1</i>	0	1	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Phaenopsectra</i>	2	1	1	5	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Phanocerus_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Phanocerus_sp2</i>	0	3	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Phyllocycla</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus_sp1</i>	2	5	0	1	1
Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus_sp2</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Planiplax</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Pleidae	<i>Pleidae_sp</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum</i>	6	15	9	8	7
Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Polyplectropus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Helodidae	<i>Prionocyphon</i>	0	1	0	2	2
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Procladius</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Progomphus</i>	0	0	0	2	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Promoresia</i>	0	1	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Protoptila</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Protoptilinae</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudochironomini_sp1</i>	0	0	1	2	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>PseudochironominiX</i>	0	0	1	2	1
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenidae_sp</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenus</i>	0	0	0	0	2
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudochironomini</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudofuronamandibula</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Psychodidae	<i>Psychodidae_sp</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Ranthus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheocricotopus_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus_sp1</i>	0	5	13	23	0
Insecta	Coleoptera	Scirtidae	<i>Scirtes</i>	0	0	0	0	1

Insecta	Coleoptera	Scirtidae	Scirtidae_sp	0	0	0	2	0
Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae_spp	10	1	3	11	10
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	Staphylinidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Stegoelmis</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stempellina_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stempellinella_sp1</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stenochironomus_spp</i>	1	4	6	5	12
Insecta	Diptera	Stratiomyidae	Stratiomyidae_sp	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Suphisellus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanidae_sp	0	0	0	0	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanypus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus_Caladomyia</i>	2	4	10	23	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienemaniolla</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienemanniella_sp1</i>	0	5	1	0	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienenanimyia</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Thraulodes</i>	0	4	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Tibiogomphus</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipulidae_sp	2	8	3	7	2
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Tramea</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Traverhyphes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>TriboLeucotrichinii</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Tricorythodes</i>	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Tricorythopsis</i>	0	2	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Triplectides</i>	1	5	2	2	3
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i>	0	0	0	0	0

Tabela 07. Número de indivíduos e participação relativa dos táxons nos córregos C16 á D15 do Estado de São Paulo.

Classe	Ordem	Familia	ID	C16	C17	C18	C19	C20	D13	D14	D15
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Ablabesmyia</i>	5	57	21	13	26	0	1	8
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Perigomphus_aff</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Agriogomphus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis</i>	0	0	0	27	1	0	2	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Anacaena</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Anacroneuria</i>	0	0	0	0	0	1	3	0
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Anchytarsus</i>	0	0	0	0	0	14	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Aphylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Apobaetis</i>	0	0	0	0	0	0	9	0
Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Archichauliodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Askola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Atanatolica</i>	0	0	0	0	0	77	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Atopsyche</i>	0	0	0	0	0	0	2	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrolimnius_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrolimnius_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Ecnomidae	<i>Austrotinodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidaessp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Barypenthus_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Barypenthus_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Beardius</i>	0	2	0	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Belostomatidae	Belostomatidae_sp1	0	0	0	2	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Berosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Bidessonotus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Blepharopus</i>	0	0	0	8	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Blepharopus_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Brachysetodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Brechmorhoga</i>	3	0	0	14	0	0	0	2
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Cacoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenis</i>	0	0	0	287	0	3	3	5
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Callibaetis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Calopterygidae	Calopterygidae_spp	0	0	0	0	0	3	3	0

Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campylocia_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campylocia_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Cannaphila</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Castoraeschna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Celina</i>	0	1	1	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae_sp1	2	6	12	6	3	2	2	0
Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Cernotina</i>	0	0	0	0	0	0	2	2
Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	Chirodiferente	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomini_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus_spp</i>	11	0	5	84	11	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cladotanytarsus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Clinotanypus</i>	0	2	1	0	9	0	1	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cloeodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Coelotanypus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Coenagrionidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalus</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	0	3	0	0	0	0	1	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	0	84	0	0	1	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cryptochironomus</i>	0	1	2	6	11	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cryptonympha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Culicidae	Culicidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Cyanallagma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Cylloepus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Helodidae	<i>Cyphon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Dasythemis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Derallus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Desmopachria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Dicrotendipes</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Dixidae	Dixidae_sp	0	0	0	0	0	2	1	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Djalmabatista_sp</i>	0	0	0	0	1	9	3	0
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Dryopidae	Dryopidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0

Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Dubiraphia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Dythemis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Ectopria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae_sp1	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae_sp2	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Empididae	Empididae_sp1	0	0	0	0	12	0	0	0
Insecta	Diptera	Empididae	Empididae_sp2	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Endotribelos_spp</i>	0	2	0	0	13	1	22	91
Insecta	Diptera	Ephyridae	Ephyridae_sp	0	0	0	0	0	0	1	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>	1	0	0	14	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Farrodes_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Farrodes_sp2</i>	0	0	0	0	0	4	44	4
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Fissimentum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Fittkauimyia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Gerridae	Gerridae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Glossomatidae	<i>Protoptilinae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	Gomphidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Gomphoides</i>	0	0	0	0	0	0	5	0
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Gripopterygidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Gripopteryx</i>	0	0	0	0	0	3	0	0
Insecta	Trichoptera	Sericostomatidae	<i>Grumicha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Grumichella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Gymnometriocnemus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyretes</i>	0	7	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Gyrinidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyrinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hagenulopsis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Harnischia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dryopidae	<i>Helichus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Helocombus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Helotriphidae	Helotriphidae_sp	0	0	0	0	0	0	18	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hermanella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Heterelmis</i>	0	0	0	0	1	8	6	3
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Hexacylloepus</i>	0	0	0	0	0	41	33	3
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Huleechius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydaticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	<i>Hydraena</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	Hydraenidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Hydrocanthus</i>	0	1	1	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Hydrochus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Hydrophilidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydroptilidae	<i>Leucotrichini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydroptilidae	Hydroptilidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydroscapidae	Hydroscaphidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hylister_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hylister_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Ilybius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Kempnyia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Labrundinia_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Laccobius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Laccophilus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Larsia_spp</i>	1	22	0	1	4	0	3	1
Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	Leptohyphidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Leptohyphodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema</i>	0	0	0	20	0	28	26	1
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Limnetron</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Liodessus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lopescladius</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Lutrochus_sp1</i>	0	0	0	0	0	3	3	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Lutrochus_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Macrelmis_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Macrelmis_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Macrogynoplax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Hydropsychidae	<i>Macronema</i>	0	0	0	22	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Macronychus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Macropelopini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Macrothemis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Massartella</i>	0	0	0	0	0	0	15	2
Insecta	Ephemeroptera	Melanemerellidae	<i>Melanemerella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	0	0	0	20	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Metriocnemus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Microcylloepus</i>	0	0	0	0	0	1	4	2
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Miroculis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Nanocladius</i>	0	5	0	2	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Naucoridae	Naucoridae_sp	0	0	0	0	0	0	1	0
Insecta	Coleoptera	Corduliidae	<i>Navicordulia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Needhamella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Corduliidae	<i>Neocordulia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Neoelmis</i>	0	0	0	0	0	0	8	1
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Neotrichia</i>	1	0	0	1	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Neuraeschna</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Notalina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	Odontoceridae_sp1	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Oecetis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Onconeura</i>	0	0	23	1	1	1	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Ordobrevia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Orthemis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthoclaadiinae_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthoclaadiinae_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	Orthomentumdif	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>OrthoY</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Oukuriella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Oxyagrion</i>	1	0	0	2	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Oxyethira</i>	0	0	0	23	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Megapodagrionidae	<i>Oxystygma</i>	0	0	0	0	0	0	3	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parachironomus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Paracloeodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Paracymus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Paragripopteryx</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parametriocnemus_sp1</i>	91	16	0	182	6	0	2	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraphaenocladus_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parasmittia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paratendipes_sp1</i>	0	1	0	6	0	0	0	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pelomus</i>	0	0	1	2	0	0	1	0
Insecta	Coleoptera	Dryopidae	<i>Pelonomus</i>	0	6	0	0	2	1	0	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	0	3	0	1	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Perlidae_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Phaenopsectra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Phanocerus_sp1</i>	0	0	0	0	0	5	5	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Phanocerus_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Phyllocycla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus_sp2</i>	0	0	0	0	0	4	19	13
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Planiplax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Pleidae	<i>Pleidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum</i>	3	0	0	14	13	0	66	55
Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Polyplectropus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Helodidae	<i>Prionocyphon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Procladius</i>	0	12	0	0	5	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Progomphus</i>	0	0	0	0	0	0	0	3
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Promoresia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Protoptila</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Protoptilinae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudochironomini_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>PseudochironominiX</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudochironomini</i>	0	1	0	0	1	1	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudofuronamandibula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Psychodidae	<i>Psychodidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Ranthus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheocricotopus_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus_sp1</i>	2	18	1	1	28	2	7	0
Insecta	Coleoptera	Scirtidae	<i>Scirtes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

Insecta	Coleoptera	Scirtidae	Scirtidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae_spp	182	1	0	8	33	61	42	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	Staphylinidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Stegoelmis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stempellina_sp1</i>	0	2	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stempellinella_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stenochironomus_spp</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
Insecta	Diptera	Stratiomyidae	Stratiomyidae_sp	0	0	0	0	0	0	1	0
Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Suphisellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanidae_sp	0	0	0	0	1	3	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanypus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus_Caladomyia</i>	8	113	3	1	2	0	4	4
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienemaniolla</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienemanniella_sp1</i>	0	3	0	0	2	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienenanimyia</i>	0	5	0	0	0	0	1	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Thraulodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Tibiogomphus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipulidae_sp	2	4	0	0	4	4	0	1
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Tramea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Traverhyphes</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>TriboLeucotrichinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Tricorythodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Tricorythopsis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Triplectides</i>	0	0	0	0	0	0	2	2
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 08. Número de indivíduos e participação relativa dos táxons nos córregos E26 á M5 do Estado de São Paulo.

Classe	Ordem	Familia	ID	E26	E27	E28	E29	M1	M2	M3	M4	M5
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Ablabesmyia</i>	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Perigomphus_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Agriogomphus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis</i>	3	0	1	2	4	2	1	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Anacaena</i>	0	0	0	0	0	0	6	2	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Anacroneuria</i>	0	0	0	0	20	20	9	9	2
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Anchytarsus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Aphylla</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Apobaetis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Archichauliodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia</i>	0	0	0	0	4	1	0	5	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Askola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Atanotolica</i>	0	0	0	0	0	5	35	7	60
Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Atopsyche</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrolimnius_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrolimnius_sp2</i>	0	0	0	0	45	22	8	8	2
Insecta	Trichoptera	Ecnomidae	<i>Austrotinodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetidaessp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetodes</i>	0	1	0	0	4	5	0	1	2
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Barypenthus_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Barypenthus_sp2</i>	0	0	0	0	0	9	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Beardius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Belostomatidae	<i>Belostomatidae_sp1</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Berosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Bidessonotus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Blepharopus</i>	0	0	0	0	2	36	3	0	5
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Blepharopus_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Brachysetodes</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Brechmorhoga</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Cacoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenis</i>	95	0	0	2	0	0	0	0	0

Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Callibaetis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Calopterygidae	Calopterygidae_spp	1	0	0	11	2	1	0	9	1
Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campylocia_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campylocia_sp2</i>	1	0	0	0	20	12	12	9	8
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Cannaphila</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Castoraeschna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Celina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae_sp1	12	5	5	2	0	0	1	11	1
Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Cernotina</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra_sp1</i>	0	0	0	0	0	23	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	Chirodiferente	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomini_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus_spp</i>	0	25	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cladotanytarsus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Clinotanytus</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cloeodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Coelotanytus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Coenagrionidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalus</i>	0	0	0	0	0	5	1	4	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cryptochironomus</i>	1	2	1	0	0	0	0	0	1
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cryptonympha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Culicidae	Culicidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Cyanallagma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Cylloepus</i>	0	0	0	0	19	2	3	2	1
Insecta	Coleoptera	Helodidae	<i>Cyphon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Dasythemis</i>	6	0	0	6	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Derallus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Desmopachria</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Dicrotendipes</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Insecta	Diptera	Dixidae	Dixidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Djalmabata</i> _sp	0	0	0	1	21	21	2	9	1
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae_sp	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Insecta	Diptera	Dryopidae	Dryopidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Dubiraphia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Dythemis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Ectopria</i>	0	0	0	0	0	0	0	9	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae_sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae_sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Empididae	Empididae_sp1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Insecta	Diptera	Empididae	Empididae_sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Endotribelos</i> _spp	1	5	0	0	2	0	9	1	0
Insecta	Diptera	Ephydriidae	Ephydriidae_sp	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Farrodes</i> _sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Farrodes</i> _sp2	0	0	0	0	6	11	0	2	2
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Fissimentum</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Fittkauimyia</i>	0	6	1	0	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Gerridae	Gerridae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Glossomatidae	<i>Protoptilinae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	Gomphidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Gomphoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Gripopterygidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Gripopteryx</i>	0	0	0	0	11	5	4	16	0
Insecta	Trichoptera	Sericostomatidae	<i>Grumicha</i>	0	0	0	0	15	12	4	5	22
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Grumichella</i>	0	0	0	0	13	0	3	4	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Gymnometriocnemus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyretes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Gyrinidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyrinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hagenulopsis</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Harnischia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dryopidae	<i>Helichus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Insecta	Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i>	0	0	0	0	2	11	1	0	5

Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Helocombus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Helotriphidae	Helotriphidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hermanella</i>	0	0	0	0	6	4	6	29	2
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Heterelmis</i>	0	0	3	0	31	3	12	24	22
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Hexacylloepus</i>	0	0	0	0	36	5	46	65	29
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Huleechius</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydaticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	<i>Hydraena</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	Hydraenidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Hydrocanthus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Hydrochus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Hydrophilidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Hydroptilidae	<i>Leucotrichini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydroptilidae	Hydroptilidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydroscaphidae	Hydroscaphidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hylister_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hylister_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Ilybius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Kempnyia</i>	2	0	0	0	7	9	3	9	5
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Labrundinia_sp</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Laccobius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Laccophilus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Larsia_spp</i>	4	0	1	0	1	1	0	1	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Leptohiphes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	Leptohiphidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Leptohiphodes</i>	0	0	0	0	19	10	211	4	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema</i>	0	0	0	0	91	77	138	25	79
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Limnetron</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Liodessus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lopescladius</i>	0	0	0	0	1	2	1	0	11

Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Lutrochus_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Lutrochus_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Macrelmis_sp1</i>	0	0	0	0	1	2	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Macrelmis_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Macrogynoplax</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	2
Insecta	Ephemeroptera	Hydropsychidae	<i>Macronema</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Macronychus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Macropelopini</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Macrothemis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia_sp1</i>	0	0	0	0	4	5	1	1	2
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Massartella</i>	0	0	0	0	7	1	0	5	1
Insecta	Ephemeroptera	Melanemerellidae	<i>Melanemerella</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Metricnemus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Microcylloepus</i>	0	0	0	0	9	1	3	0	2
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Miroculis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Nanocladius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Naucoridae	<i>Naucoridae_sp</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	6
Insecta	Coleoptera	Corduliidae	<i>Navicordulia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i>	0	0	0	0	4	50	50	0	2
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Needhamella</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Insecta	Odonata	Corduliidae	<i>Neocordulia</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Neoelmis</i>	0	0	0	0	15	9	10	9	4
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Neotrichia</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Neuraeschna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Notalina</i>	0	0	0	0	22	11	9	43	33
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Odontoceridae_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Oecetis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Onconeura</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Ordobrevia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Orthemis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthoclaadiinae_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthoclaadiinae_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthomentumdif</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>OrthoY</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Oukuriella</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Oxyagrion</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Oxyethira</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Megapodagrionidae	<i>Oxystygma</i>	11	0	3	5	2	0	0	6	4
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parachironomus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Paracloeodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Paracymus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Paragripopteryx</i>	0	0	0	0	3	3	2	16	3
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parametriocnemus_sp1</i>	0	0	9	1	21	1	1	0	2
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraphaenocladus_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parasmittia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paratendipes_sp1</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	2
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pelomus</i>	0	0	0	0	4	1	0	4	0
Insecta	Coleoptera	Dryopidae	<i>Pelonomus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	1	0	4	9	0	0	0	5	1
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Perlidae_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Phaenopsectra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Phanocerus_sp1</i>	0	0	0	0	0	1	1	2	2
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Phanocerus_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Phyllocycla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus_sp2</i>	4	0	0	3	1	2	15	35	6
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Planiplax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Pleidae	<i>Pleidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum</i>	1	2	3	3	24	2	6	14	7
Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Polyplectropus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Helodidae	<i>Prionocyphon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Procladius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Progomphus</i>	0	0	0	0	4	1	0	5	5
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Promoresia</i>	0	0	0	0	2	0	0	2	1
Insecta	Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Protoptila</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Insecta	Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Protoptilinae</i>	0	0	0	0	1	4	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudochironomini_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>PseudochironominiX</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenus</i>	0	0	0	0	4	2	2	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudochironomini</i>	2	1	0	0	1	2	18	3	147
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudofuronamandibula</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Psychodidae	<i>Psychodidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Ranthus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheocricotopus_sp1</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanyarsus_sp1</i>	3	0	33	178	6	5	0	5	5
Insecta	Coleoptera	Scirtidae	<i>Scirtes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Scirtidae	<i>Scirtidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Simuliidae_spp</i>	0	0	45	2	0	0	3	4	1
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	0	0	25	65	2	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Staphylinidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Stegoelmis</i>	0	0	0	0	1	3	0	3	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stempellina_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stempellinella_sp1</i>	1	0	0	0	1	1	0	3	4
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stenochironomus_spp</i>	1	1	3	2	2	0	0	2	1
Insecta	Diptera	Stratiomyidae	<i>Stratiomyidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Suphisellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanidae_sp</i>	0	0	0	0	0	3	0	1	2
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanypus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanyarsus_Caladomyia</i>	2	3	14	117	91	35	2	14	4
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienemaniolla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienemanniella_sp1</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienenanimyia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Thraulodes</i>	0	0	0	0	27	15	0	7	5
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Tibiogomphus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Tipulidae_sp</i>	0	0	0	1	0	11	7	4	5
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Tramea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Traverhyphes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>TriboLeucotrichinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Tricorythodes</i>	0	0	0	0	16	12	3	22	6
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Tricorythopsis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Triplectides</i>	0	0	0	0	15	19	11	22	7
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 09. Número de indivíduos e participação relativa dos táxons nos córregos P21 á S9 do Estado de São Paulo.

Classe	Ordem	Familia	ID	P21	P22	P23	P24	P25	S10	S11	S12	S6	S7	S8	S9
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Ablabesmyia</i>	1	6	2	25	12	3	1	5	14	4	0	2
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Perigomphus_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Agriogomphus</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis</i>	5	96	22	54	36	28	1	3	17	0	2	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Anacaena</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Anacroneuria</i>	0	0	0	2	2	36	4	0	3	28	34	19
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Anchytarsus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	2
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Aphylla</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Apobaetis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Archichauliodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia</i>	0	11	7	2	9	0	0	0	1	7	4	2
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Askola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Atanatolica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Atopsyche</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrolimnius_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrolimnius_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Ecnomidae	<i>Austrotinodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidaessp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Barypenthus_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Barypenthus_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Beardius</i>	0	0	1	0	2	6	2	1	0	0	0	0

Insecta	Hemiptera	Belostomatidae	Belostomatidae_sp1	0	0	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Berosus</i>	5	0	2	12	6	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Bidessonotus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Blepharopus</i>	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Blepharopus_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Brachysetodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Brechmorhoga</i>	0	20	39	17	12	0	0	0	2	0	0	6
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Cacoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenis</i>	1	6	0	0	3	0	0	0	1	1	0	35
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Callibaetis</i>	43	46	0	2	50	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Calopterygidae	Calopterygidae_spp	0	1	0	0	4	0	1	1	0	0	0	15
Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campylocia_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campylocia_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Cannaphila</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Castoraeschna</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Celina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae_sp1	1	1	3	2	6	22	10	12	26	0	1	1
Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Cernotina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra_sp1</i>	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	1	0
Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	Chirodiferente	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomini_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus_spp</i>	11	0	5	3	9	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cladotanytarsus</i>	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Clinotanypus</i>	1	4	0	1	2	0	3	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cloeodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Coelotanypus</i>	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Coenagrionidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalus</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	0	0	0	1	0	6	6	2	7	0	1	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	1	3	1	61	24	0	0	0	4	0	2	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cryptochironomus</i>	0	2	0	3	1	0	4	7	0	4	0	2
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cryptonympha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Insecta	Diptera	Culicidae	Culicidae_sp	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Cyanallagma</i>	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Cylloepus</i>	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	0
Insecta	Coleoptera	Helodidae	<i>Cyphon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Dasythemis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Derallus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Desmopachria</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Dicrotendipes</i>	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Dixidae	Dixidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Djalmabatista_sp</i>	0	0	5	2	2	0	0	0	14	42	0
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Dryopidae	Dryopidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Dubiraphia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Dythemis</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Ectopria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae_sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae_sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Empididae	Empididae_sp1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Empididae	Empididae_sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Endotribelos_spp</i>	0	0	3	3	0	8	23	3	44	3	27
Insecta	Diptera	Ephydriidae	Ephydriidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>	48	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Farrodes_sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Farrodes_sp2	0	0	0	0	13	91	17	2	28	4	5
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Fissimentum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Fittkauimyia</i>	0	0	5	2	1	0	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Gerridae	Gerridae_sp	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Glossomatidae	<i>Protoptilinae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	Gomphidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Gomphoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Gripopterygidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Gripopteryx</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Sericostomatidae	<i>Grumicha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Grumichella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Gymnometriocnemus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyretes</i>	0	0	0	0	0	2	14	4	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyrinidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyrinus</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hagenulopsis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Harnischia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dryopidae	<i>Helichus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	3
Insecta	Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i>	0	0	0	0	0	5	1	0	5	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Helocombus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Insecta	Hemiptera	Helotriphidae	<i>Helotriphidae_sp</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hermanella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Heterelmis</i>	0	1	0	0	5	48	25	10	20	20	30
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Hexacylloepus</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	26
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Huleechius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydaticus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	<i>Hydraena</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	<i>Hydraenidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Hydrocanthus</i>	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Hydrochus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Hydrophilidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydroptilidae	<i>Leucotrichini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydroptilidae	<i>Hydroptilidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydroscaphidae	<i>Hydroscaphidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hylister_sp1</i>	0	0	0	0	0	1	0	6	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hylister_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Ilybius</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Kempnyia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Labrundinia_sp</i>	1	3	1	1	5	1	1	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Laccobius</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Laccophilus</i>	0	0	0	4	1	1	0	0	5	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Larsia_spp</i>	2	5	4	1	6	11	2	29	6	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Leptohiphes</i>	0	0	0	0	0	29	1	0	0	33	14

Insecta	Ephemeroptera	Leptoxyphidae	Leptoxyphidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Insecta	Ephemeroptera	Leptoxyphidae	<i>Leptoxyphodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema</i>	0	0	0	23	1	4	1	0	0	44	20	79
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae_sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Limnetron</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Liodessus</i>	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lopescladius</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Lutrochus_sp1</i>	0	0	0	0	0	2	0	3	2	1	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Lutrochus_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Macrelmis_sp1</i>	0	0	0	0	0	48	5	13	0	0	4	0
Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Macrelmis_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Macrogynoplax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Hydropsychidae	<i>Macronema</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Macronychus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Macropelopini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Macrothemis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia_sp1</i>	0	0	2	2	0	2	0	0	1	13	9	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia_aff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Massartella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Melanemerellidae	<i>Melanemerella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Metriocnemus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Microcylloepus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Miroculis</i>	0	0	0	0	0	0	3	23	7	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Nanocladius</i>	0	0	0	4	4	2	1	1	0	0	0	1
Insecta	Hemiptera	Naucoridae	Naucoridae_sp	0	17	2	0	0	0	1	2	1	1	1	7
Insecta	Coleoptera	Corduliidae	<i>Navicordulia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i>	0	0	0	0	0	748	128	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Needhamella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Corduliidae	<i>Neocordulia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Neoelmis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	15	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Neotrichia</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0

Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Neuraeschna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Notalina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	Odontoceridae_sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Oecetis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Onconeura</i>	0	2	3	9	2	1	1	3	9	0	0	15
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Ordobrevia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Orthemis</i>	0	8	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthoclaadiinae_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthoclaadiinae_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	Orthomentumdif	9	1	12	1	154	6	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>OrthoY</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Oukuriella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Oxyagrion</i>	19	1	0	7	14	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Oxyethira</i>	0	13	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Megapodagrionidae	<i>Oxystygma</i>	0	0	0	0	0	2	3	2	4	3	0	3
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parachironomus</i>	3	3	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Paracloeodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Paracymus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Paragripopteryx</i>	0	0	0	0	0	26	0	0	7	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parametriocnemus_sp1</i>	2	2	5	16	24	139	289	2	21	52	5	3
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraphaenocladus_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parasmittia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paratendipes_sp1</i>	2	0	4	1	9	0	0	0	0	29	3	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pelomus</i>	0	0	0	3	9	2	1	3	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Dryopidae	<i>Pelonomus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	2	21	7	5	38	24	6	13	4	2	0	2
Insecta	Plecoptera	Perlidae	Perlidae_sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Phaenopsectra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Phanocerus_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Phanocerus_sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Phyllocycla</i>	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus_sp2</i>	0	0	0	0	0	61	0	0	1	6	4	16

Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Planiplax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Hemiptera	Pleidae	<i>Pleidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum</i>	0	2	21	62	19	8	37	100	68	40	33	15
Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Polyplectropus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
Insecta	Coleoptera	Helodidae	<i>Prionocyphon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Procladius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Progomphus</i>	0	0	0	1	37	3	0	1	17	0	0	18
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Promoresia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Protoptila</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Protoptilinae</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudochironomini_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>PseudochironominiX</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenus</i>	0	0	0	0	0	18	0	0	0	2	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudochironomini</i>	0	0	0	1	7	6	1	1	7	2	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pseudofuronamandibula</i>	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Psychodidae	<i>Psychodidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Ranthus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheocricotopus_sp1</i>	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus_sp1</i>	6	1	2	63	23	1	2	3	36	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Scirtidae	<i>Scirtes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Scirtidae	<i>Scirtidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Simuliidae_spp</i>	55	18	170	23	22	14	4	5	193	0	10	13
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	0	88	2	0	25	35	39	0	23	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Staphylinidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Stegoelmis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stempellina_sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stempellinella_sp1</i>	0	0	0	0	0	29	1	3	1	17	2	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stenochironomus_spp</i>	0	0	17	4	1	2	2	4	8	9	31	8
Insecta	Diptera	Stratiomyidae	<i>Stratiomyidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Suphisellus</i>	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanidae_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanypus</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus_Caladomyia</i>	2	17	78	87	285	128	114	447	21	8	6	19

Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienemaniolla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienemanniella_sp1</i>	1	5	0	5	0	0	0	0	0	8	1	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienenanimyia</i>	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Thraulodes</i>	0	0	0	0	0	0	5	4	0	0	1	0
Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Tibiogomphus</i>	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0
Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipulidae_sp	0	0	5	7	5	15	0	0	6	19	7	6
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Tramea</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Traverhyphes</i>	0	0	0	0	25	0	0	0	18	50	14	73
Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>TriboLeucotrichinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Tricorythodes</i>	0	0	0	0	0	366	7	18	0	0	0	0
Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	<i>Tricorythopsis</i>	0	0	2	0	0	0	35	2	0	0	2	0
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Triplectides</i>	0	0	0	0	0	30	13	0	6	0	0	0
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i>	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2