



# Buscando condições naturais da água: Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera em riachos de baixa ordem do Parque Estadual da Cantareira (SP)

---

Ana Liz Uchida Melo<sup>1</sup>

**Orientação:** Professora Doutora Ana Lúcia Brandimarte<sup>2</sup>  
**Supervisão:** Professora Doutora Virgínia Sanches Uieda<sup>1</sup>



# **Buscando condições naturais da água: Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera em riachos de baixa ordem do Parque Estadual da Cantareira (SP).**

Ana Liz Uchida Melo

## **Introdução**

A Mata Atlântica é considerada um dos biomas mais degradados do Brasil, restando apenas 7% de sua distribuição original, distribuída em fragmentos. No entanto, ainda apresenta cerca 35% das espécies vegetais do país, o que é indicativo da alta relevância da conservação dos fragmentos restantes (BRASIL, 2013).

Em meio a essa paisagem altamente fragmentada encontra-se a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) que concentra cerca de 10% da população brasileira e apresenta um baixo índice de área verde por habitante. Por este motivo, a UNESCO criou a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (RBCV), a qual faz parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Embora sua proteção esteja regulamentada, a RBCV continua ameaçada por estar sujeita à crescente urbanização no seu entorno, especulação imobiliária e despejo de poluentes, entre outras pressões (INSTITUTO FLORESTAL, 2009). Esta reserva abrange diversas unidades de conservação, entre as quais se destaca o Parque Estadual da Cantareira (PEC) (INSTITUTO FLORESTAL, 2013), uma das maiores áreas verdes protegidas em perímetro urbano do mundo, com 8.000 hectares de Mata Atlântica (INSTITUTO FLORESTAL, 2009), além de ser uma importante área de manancial.

Por integrarem uma unidade de conservação integral, os corpos d'água presentes no PEC devem ser enquadrados na Classe Especial, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357 de 2005 (BRASIL, 2005). Esta resolução define padrões de qualidade da água para diferentes classes de água, com exceção da Classe Especial, para a qual o artigo 13º apenas estabelece que devem ser mantidas suas condições naturais (BRASIL, 2005). No entanto, desde 1977, as águas do PEC estão enquadradas na Classe 1 em função do Decreto Estadual

nº 10.755, que seguiu a classificação proposta pelo Decreto Estadual nº 8.468 de 1976, na qual não havia a “Classe Especial”. Desta forma, o enquadramento dos corpos d’água do PEC está desatualizado face ao estabelecido pela CONAMA nº 357 e para atendê-la torna-se necessário o seu reenquadramento na Classe Especial. A falta de padrões para esta classe dificulta os estudos daqueles ambientes, e também do próprio manejo do Parque e, portanto, sua conservação (RARES, 2013). A avaliação da qualidade de suas águas é relevante para o conhecimento das condições naturais que serviriam, inclusive, como referência para esta área.

Baptista (2008) definiu área de referência como aquela na qual a ocorrência de pressão antropogênica não é suficiente para alterar significativamente as condições naturais do local. Assim, um passo primordial para iniciar a avaliação da qualidade dos ambientes aquáticos e seu grau de conservação é determinar as condições referências. Alguns países já estabeleceram metodologias para tal, como os EUA que propõem que sua determinação deve ser baseada, de início, na avaliação dos aspectos associados à paisagem, considerando, por meio de um protocolo visual, elementos da paisagem, aspectos físicos e biológicos (EPA-OHIO, 1987). No Brasil, predomina a ideia de que estas áreas devem estar associadas à bacia hidrográfica, abrangendo as condições climáticas, a cobertura vegetal e a relação com a escala da bacia, porém ainda não há um padrão definido para seu diagnóstico (BAPTISTA, 2008).

A análise da qualidade da água pode ser baseada em variáveis físicas e químicas que são relevantes por expressarem a situação momentânea dos corpos hídricos. No entanto, nesta abordagem os efeitos posteriores de um impacto podem não ser detectados bem como sua interferência na complexidade do habitat do ecossistema aquático (BAPTISTA, 2008). Assim, a utilização da biota para avaliar a qualidade da água mostrou-se imprescindível, uma vez que os efeitos no ambiente podem ser observados pela estrutura da comunidade, evoluindo para a avaliação da integridade biológica dos corpos d’água.

Sobre integridade biológica, Karr e Dudley (1981) a definiram como “a habilidade de um sistema suportar e manter uma comunidade em equilíbrio e

integrada, com composição de espécies, diversidade e organização funcional comparável à dos habitats não impactados de uma determinada região”. A partir desta definição, depreende-se que água de boa qualidade é fundamental para a manutenção da integridade biológica.

Os insetos aquáticos estão entre os organismos mais utilizados como bioindicadores. As ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, reconhecidas pela sua sensibilidade às variações ambientais, vêm sendo amplamente empregadas para identificar boa qualidade da água (ROSENBERG e RESH, 1993). No Brasil são empregadas, por exemplo, na métrica porcentagem de Ephemeroptera, Plecoptera e Ephemeroptera (% EPT) e no índice BMWPCETEC, baseado na presença de grupos sensíveis a mudanças do ambiente (JUNQUEIRA e CAMPOS, 1998; FERREIRA *et al.*, 2011).

Dentro do contexto exposto até aqui, este trabalho teve como objetivo avaliar a composição e estrutura das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, presentes em riachos de baixa ordem do PEC, ao nível taxonômico de família, oferecendo subsídios para a determinação da condição referência para a área.

## **Material e Métodos**

O trabalho de campo foi realizado entre Julho e Setembro de 2012 e o período de seca foi escolhido porque o aumento de vazão característico do período chuvoso poderia provocar um maior deslocamento da fauna bentônica. Além disso, possíveis poluentes seriam concentrados na água no período seco, potencializando eventuais efeitos negativos sobre a fauna. A amostragem foi realizada em quatro pontos do PEC caracterizados por melhor qualidade da água e do habitat (pontos RCC21, RCC22, RCC23 e RSI30) em um trabalho anterior (Fig. 1) (RARES, 2013). Em cada ponto, a amostragem foi realizada três vezes, em uma distância de cerca de 50 m em cada riacho, em intervalos de cerca de três semanas

A velocidade da corrente foi medida, em cada ida a campo, através do lançamento de uma bolinha de pingue-pongue, e contando o tempo de deslocamento em uma distância previamente estabelecida. Este procedimento

foi realizado três vezes em cada coleta e a calculou-se a velocidade média de deslocamento da bolinha, que foi interpretada em velocidade da corrente em  $\text{m.s}^{-1}$  (HYNES, 1970; WETZEL e LIKENS, 1991).

Em uma das amostragens, foi avaliada a composição do substrato em cada ponto, de acordo com o procedimento descrito por Bain *et al.* (1985), por meio de análise visual, no qual um quadrado de  $400 \text{ cm}^2$  foi colocado sobre o leito, por todo o trecho amostrado (cerca de 50 m em cada riacho), e o tipo de substrato predominante identificado visualmente. Este procedimento cobriu toda a área de amostragem em cada riacho. Salienta-se que esta análise não pode ser realizada no RSI30 devido à presença de rochas grandes e irregulares que inviabilizaram a disposição do quadrado sobre o leito do trecho do riacho.

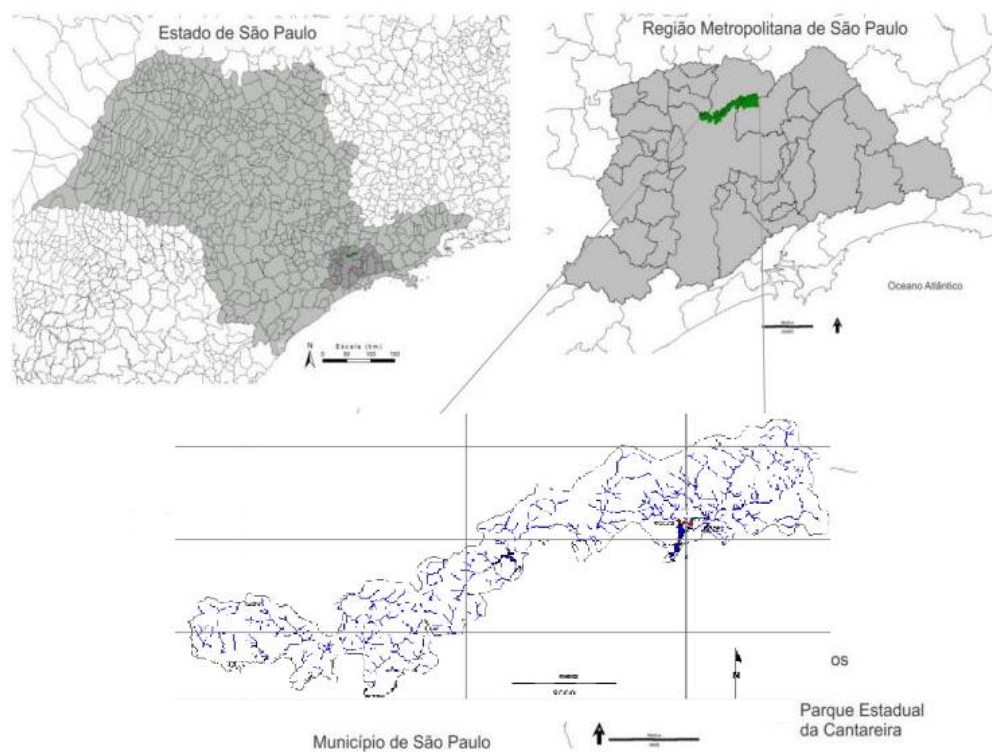


Figura 1. Mapa da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e o Parque Estadual da Cantareira (PEC).

Para a coleta de material biológico, cada ida ao campo foram coletadas, pontos, três unidades amostrais de substrato composto majoritariamente por cascalho foram tomadas com o auxílio de um delimitador Surber com malha de

250µm e área de 400 cm<sup>2</sup> de cada ponto de amostragem. O material retido na malha foi fixado em campo com formol neutralizado. E em laboratório as amostras foram lavadas em peneira com malha de 250µm e preservadas em álcool 70%.

Os organismos presentes nas amostras foram triados sob estereomicroscópio e os indivíduos pertencentes às ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera foram identificados no nível de família com o auxílio de chaves de identificação encontradas em Pérez (1988), Merritt e Cummins (1996), Wiggins (1998), Da Silva *et al.* (2003), Hamada e Couceiro(2003), Olifiers *et al.* (2004), Fiorentin *et al.*, (2005), Pes *et al.*, (2005) e Costa *et al.* (2006).

Para cada ponto foi obtido a riqueza expressa em número de famílias, foram calculados a abundância relativa de famílias como a razão entre o número de indivíduos de uma família em relação ao total de indivíduos da amostra; o índice de dominância como o maior valor de abundância relativa observado na amostra; e a diversidade de famílias de EPT, por meio da utilização do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H'). Os quatro pontos foram comparados em termos das variáveis biológicas e da velocidade da corrente com o teste não paramétrico Kruskal Wallis. Quando os resultados deste teste eram significativos aplicou-se a comparação múltipla *a posteriori* de Dunn. No caso específico da riqueza de famílias, além destes testes foram analisados também os resultados da aplicação do teste U de Mann-Whitney (Zarm 1999). Foram utilizados os programas estatísticos Palaentological Statistics (HAMMER *et al.*, 2001) e BioEstat (5.3) (AYRES *et al.*, 2007) na execução destes procedimentos.

## **Resultados**

A velocidade de corrente apresentou diferença entre os pontos, sendo que o ponto RCC21 apresentou valores significativamente inferiores aos observados em RCC23 e RSI30 (Tabela 1; Fig.2).

Tabela 1. Resultados significativos do teste de Dunn comparando valores de velocidade da corrente e as métricas aplicadas à fauna de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera dos quatro pontos de amostragem.

		Z calculado	Z crítico	$p$
Velocidade da corrente	RCC21 x RCC23	3,016	2,635	$0,02 < p < 0,01$
	RCC21 x RSI30	3,3696	2,635	$0,005 < p < 0,002$
Dominância	RCC21 x RSI30	29,086	2,635	$< 0,001$
	RCC22 x RSI30	30,896	2,635	$< 0,001$
Diversidade	RCC22 x RSI30	32,937	2,635	$< 0,001$

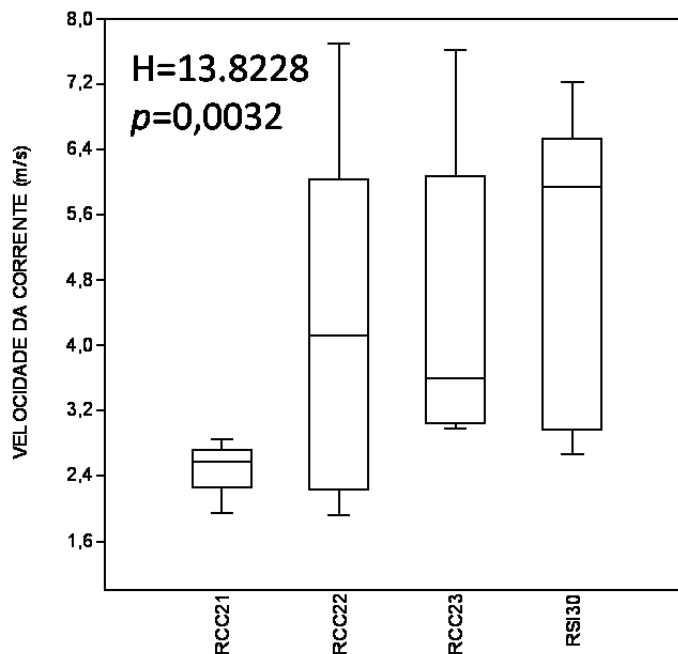


Figura 2. Mediana, percentis, valores máximos e mínimo da velocidade da corrente (m/s) e resultados referentes ao teste de Kruskal-Wallis para os pontos RCC21, RCC22, RCC23, RSI30.

Além de RSI30 que apresentou substrato constituído por rochas, o ponto RCC 23 diferenciou-se em relação aos demais por apresentar maior proporção de substrato mais fino (Figura 3).

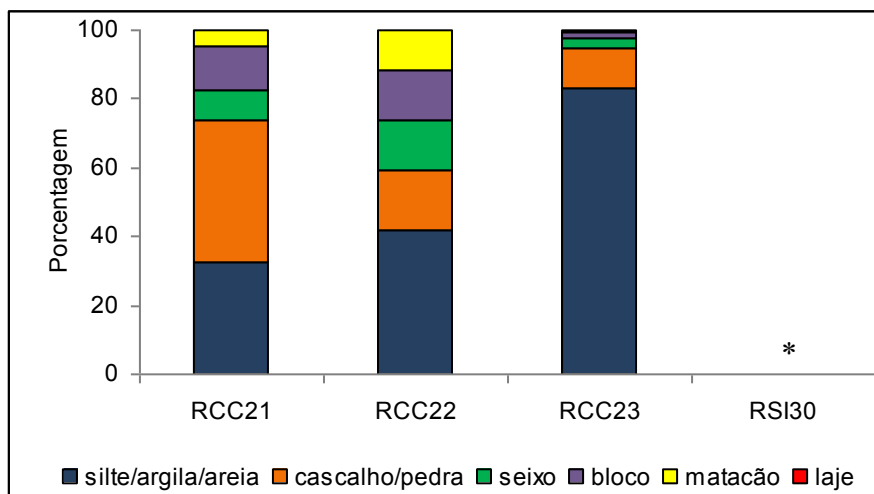


Figura 3. Porcentagem de substratos que compõem os pontos RCC21, RCC22 e RCC23 (Parque Estadual da Cantareira, SP). \*substrato constituído por rochas (vide texto para detalhes).

Foi coletado um total de 17690 organismos nos quatros pontos (RCC21, RCCP22, RCC23 e RSI30), representados por Ephemeroptera, Diptera, Plecoptera, Crustacea, Acari, Nematoda, Coleoptera, Trichoptera, Odonata, Annelida e Mollusca. A abundância total das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera foi de 3413 (19,29%), 776 (4,38%) e 682 (3,85%) indivíduos, respectivamente. Entre as famílias com maior abundância relativa destacam-se Leptohiphidae e Leptophlebiidae (Ephemeroptera) no ponto RCC21, Gripopterygiidae (Plecoptera) no RSS22 e Hidropsychidae (Trichoptera) no RSS23 (Fig. 4). No ponto RSI30 a abundância relativa de famílias foi mais equilibrada.



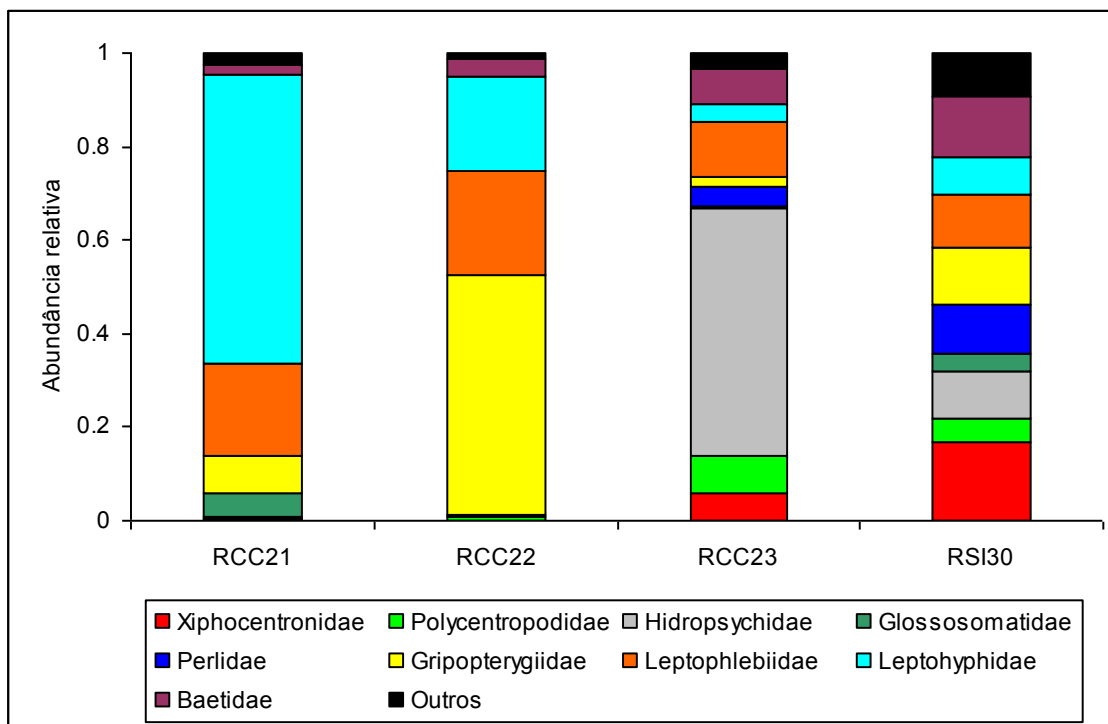


Figura 4. Abundância relativa de famílias de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera nos pontos RCC21, RCC22, RCC23 e RSI30 (Parque Estadual da Cantareira, SP).

Apesar do teste de Kruskal-Wallis ter detectado diferenças significativas entre o conjunto de valores de riqueza para os quatro pontos amostrados (Fig. 5), o teste de Dunn não mostrou diferenças entre pares de pontos. Isto pode ser resultado do número relativamente baixo de dados envolvidos nestas 2 comparações. No entanto, o teste U de Mann-Whitney mostrou que estas diferenças poderiam estar associadas aos menores valores de riqueza dos pontos RCC22 em relação a RSI30 ( $p$  sem correção = 0.03569) e RCC23 em relação a RCC21 e RSI 30 ( $p$  sem correção = 0.04854 e 0.04331, respectivamente). Houve diferença estatisticamente significativa entre os valores de dominância, cujos valores foram maiores nos pontos RCC21 e RCC22 em comparação com o RSI30 (Tabela 1; Fig. 5). Os valores de diversidade apresentaram dissimilaridade entre os pontos, sendo que o maior valor ocorreu no ponto RSI30, tendo sido significativamente maior em relação ao RCC22 (Tabela 1; Fig. 5).

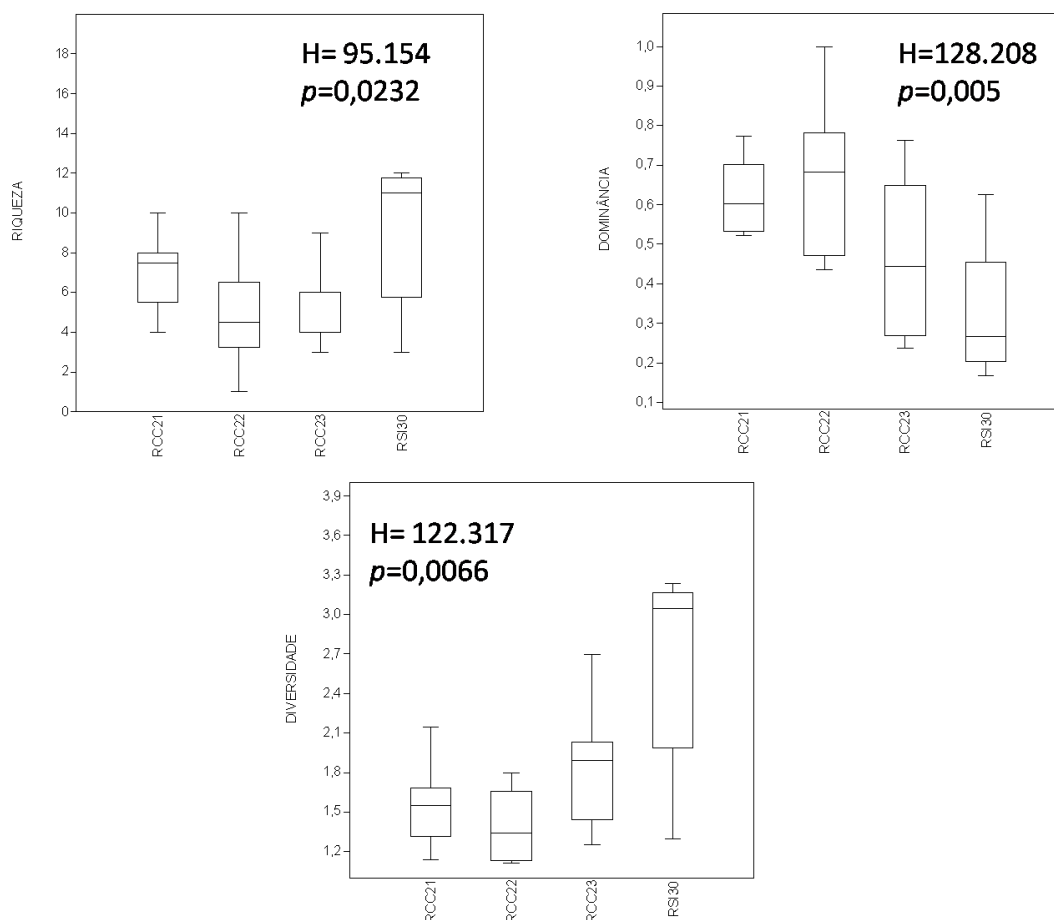


Figura 5. Mediana, percentis, valores máximo e mínimo de riqueza, dominância e diversidade de famílias de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera e resultados referentes ao teste de Kruskal-Walis nos pontos RCC21, RCC22, RCC23 e RS30 (Parque Estadual da Cantareira, SP).

## Discussão

O termo condição referência pode apresentar diversas interpretações, por ser um conceito muito relativo. Embora esta idéia seja muito usada, quando o assunto é conservação das águas de regiões de proteção, ainda há dificuldades em delimitar as definições (STODDARD *et al.*, 2006). No caso dos corpos d'água do PEC, além da resolução CONAMA 357/2005 dizer apenas que as condições naturais da água devem ser mantidas, o desafio se torna ainda maior pelo fato de não existirem muitos estudos sobre os ambientes aquáticos dessa área. A partir da análise abiótica e do habitat dos quatro pontos amostrados, realizada em estudo anterior (RARES, 2013), pôde-se

observar que os riachos escolhidos para a avaliação atual estavam entre os mais conservados do PEC. Por isso, já era esperado, de acordo com a proposta desse estudo, que fosse encontrada uma biota indicadora de boa qualidade da água, embora não se conhecesse sua composição.

Os índices de riqueza, dominância e diversidade estão intimamente relacionados, sendo importantes por contribuírem para explicar a estrutura da comunidade. No estudo em questão, apenas os pontos RCC21 e RCC22 apresentaram diferenças significativas na dominância, com valores maiores em relação ao RSI30. Altos valores de abundância relativa, implicando em um alto valor de dominância, podem ser explicados pelas adaptações e hábitos de vida dos grupos dominantes. No ponto RCC21, houve uma maior abundância da família Leptohyphidae cujas ninfas vivem exclusivamente em ambientes lóticos e podem ser encontradas em diversos tipos de substrato, alimentando-se de matéria orgânica em decomposição acumulada (DOMÍNGUEZ, 2006). Além disso, apresentam um baixo poder de natação e possuem garras, rastejando-se em meio a vegetação (STEHR, 1987 *apud* UIEDA e KIKUCHI, 2005), sendo que alguns gêneros podem ser encontrados em regiões com valores de vazão mais baixos (BERTOLUCCI, 2012). O fato do ponto RCC21 tender a apresentar valores menores de velocidade da corrente que os demais pontos explica, em parte, o alto valor de dominância associado à ocorrência de Leptohyphidae.

Já no ponto RCC22 houve dominância de Gripopterygidae e Leptohyphidae em proporção similar. A família Gripopterygidae é conhecida por viver em ambientes lóticos e bem oxigenados e o hábito alimentar pode ser raspador, fragmentador ou catador coletor (Froehlich, 2012). Neste ponto há uma maior porcentagem de substrato mais fino (areia, silte e argila), mas havia também uma certa quantidade de cascalho, pedra e é o ponto com maior proporção de matacão. Esses substratos poderiam servir de abrigo para estes organismos, uma vez que a família Gripopterygidae é encontrada em águas límpidas e de fundo rochoso (VARGAS *et al.*, 2005). No ponto RCC23, destacou-se Hydropsychidae, cujas larvas, no geral, são coletoras-filtradoras e características de ambientes lóticos erosionais (WIGGINS, 1998; MERRITT *et al.*, 2014). Apesar de todos os pontos de coleta se localizarem em zona

primitiva, de acordo com o zoneamento do PEC, RSI30 é o que está em maior altitude e mais próximo da zona intangível, da qual provêm suas águas (RARES, 2013). Assim sendo, é o ponto que, potencialmente, estaria mais protegido, o que explicaria os maiores valores de diversidade, com diferença significativa em relação ao RCC22.

Em todos os pontos ocorreram famílias sensíveis como Leptohyphidae, Leptophlebiidae, Hydropsychidae, Glossosomatidae, Gripopterygiidae e Perlidae (PÉREZ, 1988; MANDAVILLE, 2001), evidenciando uma possível manutenção da integridade biológica. Estes resultados podem ser utilizados como subsídios para o enquadramento adequado na resolução CONAMA 357/2005 como classe especial, ajudando a conhecer as condições naturais desta área, o que auxiliaria a garantir a proteção dessa importante área e suas águas.

## **Conclusão**

A composição e estrutura da fauna de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera indicam que os pontos analisados podem estar próximos à condição natural esperada para o PEC.

## **Referências**

AYRES, M.; AYRES-Jr, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A.S. **BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biomédicas**. Versão 5.3. Belém, Pará: Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, 2007.

BAIN, M.B.; FINN, J.T.; BOOKE, H.E. Quantifying stream substrate type for habitat analysis studies. *North American Journal of Fisheries Management*, 5, 499-500. 1985.

BAPTISTA, D.F. Uso de Macroinvertebrados em procedimentos de Biomonitoramento em Ecossistemas aquáticos. **Oecol. Bras.**, Rio de Janeiro, v.12, n.3 p. 339-345, 2008.

BERTOLUCCI, M. P. B. **O tipo de mesohabitat (corredeira e remanso) e a complexidade do substrato afetam a fauna de macroinvertebrados**

**aquáticos de riacho?** Botucatu-SP, 40p. Dissertação (mestrado). Instituto de Biociências de Botucatu, Departamento de Zoologia, 2012.

BRASIL, CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução número 357/2005. Dispõem sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes, e dá outras providências. Resolução nº 347 de 17 de Março de 2005. Diário Oficial de União, Brasília, D. F., 18 Mar 2005

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>> Acesso em 20.out.2013, 18:49.

COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C.E. (eds.). **Insetos imaturos: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: Holos, 2006.

DA-SILVA, E.R.; SALLES, F.F.; NESSIMIAN, J.L.; COELHO, L.B.N. A identificação das famílias de Ephemeroptera (Insecta) ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro: chave pictórica para as ninfas. **Boletim do Museu Nacional. Zoologia**, v. 508, p. 1-6, 2003.

DOMINGUEZ, E. ,MOLINERI, C.M., PESCADOR, M., HUBBARD, M.D., NIETO, C. 2006. Ephemeroptera of South America. In: ADIS, J., ARIAS, J.R., RUEDA-DELGADO, G.; WANTZEN, K.M (eds) **Aquatic Biodiversity of Latin America**Vol. 2. Moscow and Sofia, 646 p.

EPA-OHIO. **Biological criteria for the protection of aquatic life**. Volume II: Users manual for biological field assessment of Ohio surface waters. Columbus: U.S.Environmental Protection Agency, Division of Water Quality Monitoring and Assessment, 1987.

FERREIRA, W.R; PAIVA, L.T & CALLISTO, M. Development of a benthic multimetric index for biomonitoring of a neotropical watershed. **Brazilian Journal of Biology**, 71:15-25, 2011.

FIORENTIN, G.L.; NEISS, U.G.; DA-SILVA, E.R.; BENETTI, C.J. Caracterização morfológica de náides de Ephemeroptera, com chave para

famílias ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 27, n.3, p. 163-168, 2005.

FROEHLICH, C. G. Plecoptera. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (ed.). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Holos, Editora, Ribeirão Preto, SP; 810 p, 2012.

HAMADA, N.; COUCEIRO, S.R.M. An illustrated key to nymphs of Perlidae (Insecta, Plecoptera) genera in Central Amazonia, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 47, n.3, p. 477-480, 2003.

HAMMER., HARPER, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n.1.

HYNES, H.B.N. 1970 *The ecology of running waters*. Liverpool, University Press. 555 p.

INSTITUTO FLORESTAL. Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo. Instituto Florestal/SMA. <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/rbcv/index.asp>> Acesso em 1.nov.2013, 13:00.

INSTITUTO FLORESTAL. **Parque Estadual da Cantareira Plano de Manejo**. São Paulo: Instituto Florestal/Fundação Florestal/SMA, 2009.

JUNQUEIRA, V.M.; CAMPOS, S.C.M. Adaptation of the “BMWP” method for water quality evaluation to Rio das Velhas watershed (Minas Gerais, Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.10, n.2, p.125-135, 1998.

KARR, J.R.; DUDLEY, D.R. Ecological perspective on water quality goals. **Environmental Management**, v.5, p. 55-68, 1981.

MANDAVILLE, S.M. **Taxa Tolerance Values – Benthic Macroinvertebrates in Freshwaters**. Halifax: Soil and Water Conservation Society of Metro. 2001.

MERRITT, R.W.; CUMMINS, K.W. (eds.). **An introduction to the aquatic insects of North America**. 3a. ed. Dubuque: Kendall/Hunt Publishers, 1996.

MERRITT, R.W.; CUMMINS, K.W.; CAMPBELL, E.Y. Um abordagem funcional para a caracterização de riachos brasileiros. In: HAMADA, n.; NESSIMIAN,

J.L.; BARBOSA, Q.R. (Eds.) **Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia** Manaus: INPA. p. 69-87, 2014.

OLIFIERS, M.H.; DORVILLÉ, L.F.M.; NESSIMIAN, J.;HAMADA, N. A key to Brazilian genera of Plecoptera (Insecta) based on nymphs. **Zootaxa** (Auckland), v. 651, p. 1-15, 2004.

PÉREZ, G.R. **Guía para elestudio de losmacroinvertebradosacuáticosdel Departamento de Antioquia**. Bogotá: Editorial Presencia, 1988.

PES, A.M.O; HAMADA, N.; NESSIMIAN, J.L. Chaves de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 49, n.2, p. 181-204, 2005.

RARES, C.S. **Buscando as condições naturais das águas de riachos de baixa ordem do Parque Estadual da Cantareira (SP)**. São Paulo, 137p. Dissertação (Mestrado). Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, 2013.

ROSENBERG, D.M; RESH, V.H. Introduction to freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebratesIn: Rosenberg D.M; Resh, V.H; **Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates**. New York: Chapman & Hall. p. 1-9, 1993.

STODDARD, J. L., LARSEN, D. P., HAWKINS, C. P.,JOHNSON, R. K., NORRIS, R. H. Setting expectations for the ecological condition of stream: the concept of reference condition. *Ecological Applications*, 16(4), p. 1267-1276, 2006.

UIEDA, V. S., KIKUCHI, R. M., Composição e distribuição dos macroinvertebrados em diferentes substratos de fundo de um riacho no município de Itatinga, São Paulo, Brasil. *Entomol. Vect.* 12 (2), p.193-231, 2005.

VARGAS, G.B., FLORES, G.R., CARDONA, G.G. & NAVARRO F.A.V. Primer registro de Gripopterygidae (Insecta: Plecoptera) para Colombia. **Caldasia**, Bogotá, v.27, n.2, p.243-246, 2005.

WETZEL, R.G.; LIKENS, G.E. **Limnological analyses**. 2 ed. New York, Springer-Verlag. 391 p., 1991

WIGGINS, G. B. 1998. **Larvae of the North American caddisfly genera (Trichoptera)**. 2a. ed. Toronto: Univ. Toronto Press.

ZAR, J.H. **Biostatistical analysis**. 4a. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1999.