

# RESTABELECIMENTO DA ASSEMBLEIA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS EM UM RIACHO TROPICAL APÓS 5 ANOS DE ROMPIMENTO DE BARRAGEM E PROCESSO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

T.A. Soinski<sup>1,2</sup>; W.S. Smith<sup>1,2</sup>; M.S. Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Paulista. Laboratório de Ecologia Estrutural e Funcional de Ecossistemas. Avenida Independência, 752, Iporanga, CEP 18103-000, Sorocaba, SP, Brazil. E-mail: [thaissoinski@outlook.com](mailto:thaissoinski@outlook.com)

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo / USP, Escola de Engenharia de São Carlos / EESC, Centro de Recursos Hídricos e Estudos Ambientais / CRHEA, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental, Rodovia Domingos Innocentini, km 13, Itirapina (SP), Brasil, 13.560-970.

## INTRODUÇÃO

Atualmente com a crescente expansão das atividades antrópicas, os riachos tropicais têm sido submetidos a diferentes impactos, como barramentos, erosão das margens, assoreamento, ruptura de barragens, dentre outros (Robinson *et al.*, 2014; Lu *et al.*, 2015). Estes impactos têm despertado interesse e reconhecimento sobre a importância de se restaurar estes ecossistemas. Desta forma, no presente trabalho após o rompimento de uma barragem, houve a necessidade de recuperação do mesmo, sendo a solução mais adequada e funcional a esse tipo de impacto. Após o processo de restauração ecológica no riacho, surgiu a necessidade de monitorar esses ambientes para acompanhar a efetividade da recuperação e também o restabelecimento das comunidades após os distúrbios (Mondy *et al.*, 2012), neste caso o restabelecimento das comunidades de macroinvertebrados, onde estes também são utilizados como indicadores do meio, pois oferecem vantagens sobre o panorama geral da saúde do riacho. Destaca-se então, que a recolonização de riachos restaurados pode ser lenta e a biota desses ambientes pode ser dominada inicialmente por espécies generalistas.

## OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo avaliar o restabelecimento das comunidades de macroinvertebrados após processo de rompimento de barragem e 5 anos de restauração ecológica, analisando os dados das variáveis bióticas com os dados físicos e químicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas mensalmente, com início em agosto de 2018 e término em abril de 2019. Os pontos de amostragem referem-se a sete localidades, sendo cinco pontos a montante do gabião e dois pontos a jusante. Os macroinvertebrados bentônicos foram coletados a partir de um amostrador do tipo Surber (área 0,09 m<sup>2</sup>, malha de 250 µm). Em cada ponto foi realizado esforço amostral de 15 repetições, onde, os macroinvertebrados encontrados foram transferidos para sacos plásticos contendo água do próprio local para triagem dos organismos vivos, facilitando, desta forma, a visualização. Cada amostra foi triada fresca, contendo dados como ponto de coleta, tipo de substrato e data. Os organismos foram preservados em etanol 70% e identificados até o nível de família e gênero. A caracterização ambiental foi realizada a partir da medição de parâmetros físicos e químicos da água, análise do sedimento e observação das condições da área de entorno quanto à vegetação marginal, através de uma sonda multiparâmetro e de um protocolo de avaliação. Para a análise dos dados, foi realizada a caracterização das comunidades (riqueza, abundância, diversidade e dominância) rodados no programa Past versão 3.0. A cada família foi atribuído composição percentual de organismos conforme a sensibilidade (% Sensíveis, % Moderados e % Tolerante), além do índice de similaridade NMDS (Programa Past).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pontos avaliados apresentaram diferenciações na correnteza, na integridade da mata ciliar e no leito, além disso houve maior associação com a estrutura do habitat do que com a sazonalidade. Os resultados mostraram que para comunidade de macroinvertebrados bentônicos 935 indivíduos foram coletados e, os mesmos distribuídos em 7 ordens, 20 famílias e 25 gêneros, destacando a dominância dos Odonatas, que corresponde a 49,91% dos indivíduos capturados. A maior abundância foi observada nos pontos P1 e P5 e a maior riqueza foi observada nos pontos P2 e P3, demonstrando aumento nos índices ao longo das coletas. A diversidade variou entre os pontos, aumentando no decorrer das coletas. Os macroinvertebrados mais abundantes foram Chironomídeo e *Acanthagrion* sp.

No que se refere ao índice de sensibilidade dos organismos, os valores obtidos permitem classificá-los como tolerantes e moderados, apresentando apenas 3 espécies como sensíveis segundo Junqueira & Campos (1998), os valores entre os pontos variaram pouco. Dessa maneira, os valores de sensibilidade obtidos permitem caracterizar os pontos do riacho estudado quanto a qualidade da água e seu entorno. O uso de índices bióticos em programas de monitoramento após restauração ecológica permite evidenciar de maneira mais abrangente as alterações nos corpos d'água que nem sempre são possíveis de serem detectadas através apenas de análises físicas e químicas (Baptista, 2008; Monteiro *et al.*, 2008).

O índice de similaridade NMDS mostrou dissimilaridade do ponto 6 e 7 em relação ao demais pontos que apresentaram semelhanças em relação a composição, confirmando a desconformidade em relação aos pontos separados pela estrutura do gabião, como diferença da integridade do leito, velocidade da correnteza e cobertura vegetal, limitando as espécies de macroinvertebrados nesses pontos. Em relação ao restabelecimento natural das comunidades de macroinvertebrados, foi possível avaliar que este é um processo lento, que demanda de condições favoráveis para as espécies e precisa ser monitorado ao longo dos anos.

Além disso, a velocidade de recolonização da comunidade também pode depender das características autoecológicas de cada espécie remanescente, como atributos de história de vida, disponibilidade e acessibilidade aos refúgios, resistência (capacidade de suportar perturbações, manutenção as mesmas condições durante e após o evento) e resiliência (capacidade de recuperação após o distúrbio), em resposta a impactos antrópicos (Lytle, 2000).

## CONCLUSÃO

De maneira geral, os baixos índices da comunidade de macroinvertebrados bentônicos refletem na recolonização lenta dos mesmos em riachos restaurados, uma vez que estes demandam de tempo e condições favoráveis para desenvolvimento, além de que a biota desses ambientes pode ser dominada inicialmente por espécies generalistas. Reforça-se, assim, a importância de mais estudos com macroinvertebrados bentônicos no biomonitoramento de ecossistemas restaurados, para o acompanhamento da recolonização e efeitos sobre a qualidade da água. Os resultados levantados nessa pesquisa podem auxiliar no entendimento dessas questões, principalmente em ambientes tropicais, relativas à eficácia de recuperação, auxiliando gestores na tomada de decisão frente a tais eventualidades e no estabelecimento de programas de monitoramento de projetos de restauração ecológica de riachos, uma vez que nos projetos documentados e publicados, poucos são os que realmente apresentam variáveis e critérios claros sobre o monitoramento da restauração.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAPTISTA, D. F.** Uso de macroinvertebrados em procedimentos de biomonitoramento em ecossistemas aquáticos. *Oecologia Brasiliensis* 12(3):425-441. 2008.
- 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 Brasiliensis* 10(2):125-135. 1998.
- LU, X. X.; OEURNING, C.; QUYNH LE, T. P. & THUY, D. T.** Sediment budget as affected by construction of a sequence of dams in the lower Red River, Viet Nam. *Geomorphology*, v. 248, p. 125–133, 1 nov. 2015.
- LYTLE, D. A.** Efeitos bióticos e abióticos de inundações repentinas em uma corrente de deserto montana. *Archiv für Hydrobiologie*, vol. 150, p. 85-100. 2000
- MONDY, C. P.; VILLENEUVE, B.; ARCHAIMBAULT, V. & USSEGLIO-POLATERA, P.** A new macroinvertebrate-based multimetric index (I2M2) to evaluate ecological quality of French wadeable streams fulfilling the WFD demands: A taxonomical and trait approach. *Ecological Indicators*, v. 18, p. 452–467, jul. 2012.
- MONTEIRO, T. R.; OLIVEIRA, L. G. & GODOY, B. S.** Biomonitoramento da qualidade de água utilizando macroinvertebrados bentônicos: adaptação do índice biótico BMWP à bacia do rio Meia Ponte-GO. *Oecologia Brasiliensis* 12(3):553-563. 2008.
- ROBINSON, C. T.; SCHUWIRTH, N.; BAUMGARTNER, S. & STAMM, C.** Spatial relationships between land-use, habitat, water quality and lotic macroinvertebrates in two Swiss catchments. *Aquatic Sciences*, v. 76, n. 3, p. 375–392, jul. 2014.