XXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS
Segurança Hídrica e Desenvolvimento Sustentável: desafios do conhecimento e da gestão
De 22 a 27 de novembro de 2015, Brasília – DF

MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NOS RIACHOS EM CONDIÇÕES DE REFERÊNCIA EM EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS

Gisele Moreira dos Santos; Déborah Regina de Oliveira e Silva; Marcos Callisto*

Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral, Laboratório de Ecologia de Bentos.

Resumo

A abordagem de áreas de referência é importante para a conservação de ecossistemas aquáticos e sua biodiversidade em bacias hidrográficas. Comparando as condições ecológicas em sítios de referência com os sítios-teste pode-se obter um diagnóstico da saúde ambiental. Neste estudo avaliou-se a estrutura e composição de comunidades de zoobentos em riachos em condições de referência pertencentes à bacia do reservatório de Nova Ponte (MG). Selecionamos 6 sítios amostrais divididos em 11 transectos e coletamos amostras de zoobentos utilizando um amostrador do tipo Kicking-net (com 30cm de abertura, 500 µm de malha). Em laboratório as amostras foram lavadas, triadas e identificadas até o nível de familia. Coletamos 11.534 indivíduos distribuídos em 61 famílias, sendo as de maior abundância Chironomidae (45%) e Leptohyphidae (13%). Todos os pontos apresentaram valores altos para o índice de diversidade de Shannon o que permite inferir que estes sítios possuem comunidades com alta riqueza, características de áreas de referência. Portanto estudos nestas áreas devem englobar grande número de variáveis bióticas e abióticas possibilitando uma visão ampla sobre a estrutura das comunidades bioindicadoras. Em estudos futuros sugere-se a ampliação do número de sítios amostrados para que atestem com maior acurácia a biodiversidade aquática em bacias hidrográficas.

Palavras chave: Avaliação ambiental. Zoobentos. Qualidade ambiental.

BENTHIC MACROINVERTEBRATES IN REFERENCE CONDICTION STREAMS IN HYDROPOWER BASINS

Abstract

The approach of reference areas is important for the conservation of aquatic ecosystems and their biodiversity in river basins. Comparing environmental conditions in reference sites to test sites it is possible to assess ecosystem health. We studied the structure and composition of benthic communities in headwater streams in reference conditions, at the Nova Ponte hydropower basin (MG). We selected 6 sample sites (weadable streams), divided into 11 transects and collected sediment samples using a Kicking-net (30cm opening, 500 um mesh). In laboratory samples were washed, screened and invertebrates identified up to family level. We collect 11,534 individuals identified in 61 families, and the most abundants were Chironomidae (45%) and Leptohyphidae (13%). All sites showed high Shannon-Wiener diversity index values which corroborate a good water quality and ecosystem health, typical of reference conditions. Therefore studies in these areas should include large number of biotic and abiotic variables allowing a wide view on the structure of bioindicator communities.

Key-words: Environmental assessment, environmental quality, ecosystem health.

INTRODUÇÃO

O bioma cerrado abriga importantes bacias hidrográficas sendo considerado de grande relevância no estudo de ecossistemas aquáticos. Este bioma tem sido degradado por atividades de agricultura e pecuária, resultando na perda de cobertura vegetal natural. Quando este desmatamento ocorre próximo às áreas de nascentes e margens de rios, ocorre aumento na erosão com consequente carreamento de partículas finas e assoreamento de leitos de rios (Ferreira *et al.*, 2014). Mediante essas situações e considerando que os recursos naturais são finitos torna-se necessário o desenvolvimento de estratégias que visem à conservação de ecossistemas aquáticos e sua biodiversidade.

Uma importante estratégia de conservação de recursos hídricos baseia-se no desenvolvimento de programas de biomonitoramento de bacias hidrográficas realizado através da comparação de áreas com menor atividade humana (referência) *vs.* maior atividade humana (alteradas ou impactadas) (Callisto *et al.*, 2014). Áreas de referência são definidas com base em várias características ambientais (p. ex. localização, diversidade de organismos, parâmetros físicos e químicos da água) que são comparadas com as áreas de avaliação. A condição ambiental de um lugar é dada por meio do desvio existente na área em condições de referência em relação às outras áreas amostradas (Feio e Poquet 2011).

Ao longo do biomonitoramento são identificadas espécies ou comunidades sensíveis aos impactos ocorridos nos ecossistemas. Dentre estas comunidades destacam-se os macroinvertebrados bentônicos (Paz *et al*. 2009) organismos capazes de refletir mudanças nos ecossistemas aquáticos e por isso são largamente utilizados em programas de Biomonitoramento da Qualidade de Água.

O objetivo deste estudo foi avaliar a estrutura e composição das comunidades de macroinvertebrados bentônicos nos riachos em condições de referência, tributários da bacia do reservatório de Nova Ponte MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em riachos tributários da bacia do reservatório de Nova Ponte, bacia do rio Araguari, situado no estado de Minas Gerais. Os pontos considerados *a priori* como em condições de referência foram: RENP 16, RENP 54, RENP 75, RENP 100, RENP 203, RENP 7308.

METODOLOGIA

Foram selecionados 6 trechos de riachos (entre 1ª e 3ª ordem, conforme a classificação de Strahler, 1957) considerados de referência por apresentarem o entorno com a presença de mata ciliar, sem a influência de atividades agrícolas e pastoris, não sendo observadas evidências de alterações antrópicas no leito, margens e zona ripária.

Em cada riacho, o trecho amostrado foi definido a partir da média da largura multiplicada por 40 (respeitando um trecho mínimo de 150 metros). Este trecho foi então subdividido em 11 transectos equidistantes. Em cada um dos 11 transectos foi obtida uma amostra da comunidade de macroinvertebrados bentônicos através de um amostrador do tipo kicking-net (com 30cm de abertura, 500 µm de tamanho de malha). Em laboratório as amostras passaram pelos processos de lavagem, triagem e identificação até o nível de família utilizando microscópio esteroscópico sob aumento de 32X.

Os resultados com a relação dos taxa encontrados na reamostragem de riachos tributários da bacia do reservatório de Nova Ponte – MG, realizada no período de seca em setembro de 2013, estão apresentados abaixo. A amostragem foi realizada no período de seca, segundo Ligeiro et al. (2012) neste período as densidades de macroinvertebrados bentônicos são mais elevadas e os habitats são mais heterogêneos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 11534 indivíduos distribuídos em 61 famílias, sendo as de maior abundância Chironomidae (Diptera) apresentando 45% do total amostrado e Leptohyphidae (Ephemeroptera) apresentando 13% do total amostrado (Figura 1). De acordo com Ligeiro *et al.*(2014) Diptera é a ordem mais diversa dentre os macroinvertebrados bentônicos, apresentando ampla distribuição o que os permite serem encontrados desde áreas em condições de referência até áreas impactadas. Segundo Callisto *et al.* (2001) a ordem Ephemeroptera apresenta algumas espécies restritas a viverem em águas de boa qualidade.

Para melhor visualização foi adotada a seguinte legenda: a (RENP 16), b (RENP 54), c (RENP 75), d (RENP 100), e (RENP 203), f (RENP 7308). O ponto que apresentou maior abundância foi o c (RENP 75) com 2873 indivíduos (Figura 2), no entanto quando se observa a porcentagem de organismos pertencentes às ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) este ponto apresenta porcentagem de 22%, que é um valor inferior ao maior encontrado que foi de 26% de porcentagem de EPT (Figura 3). Os pontos que apresentaram maior porcentagem de EPT foram RENP 100 e RENP 203 ambos com percentual de 26%. Organismos pertencentes às ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera são utilizados como bons indicadores de qualidade ambiental, sensíveis a alterações no ecossistema em que vivem Paz *et al.*(2009).

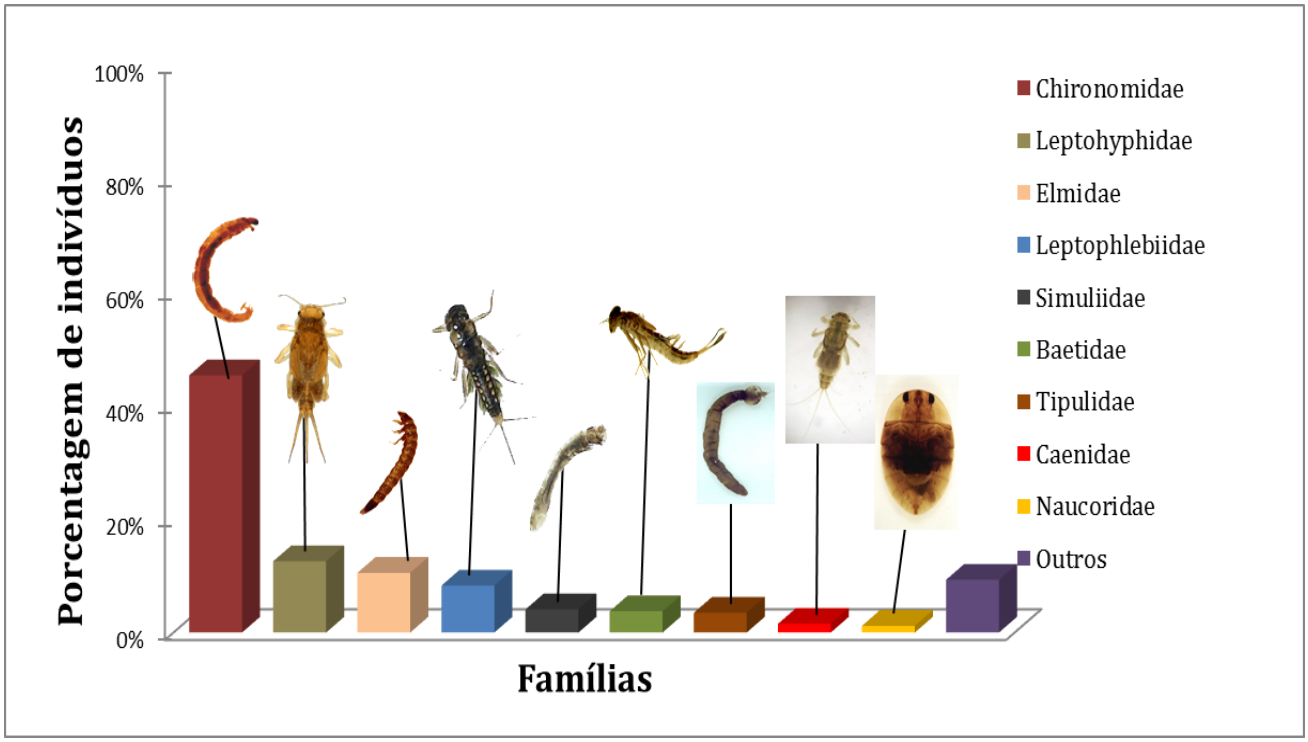

Figura 1– Representação gráfica das famílias que apresentaram maior abundância nos riachos tributários na bacia do reservatório de Nova Ponte – MG.

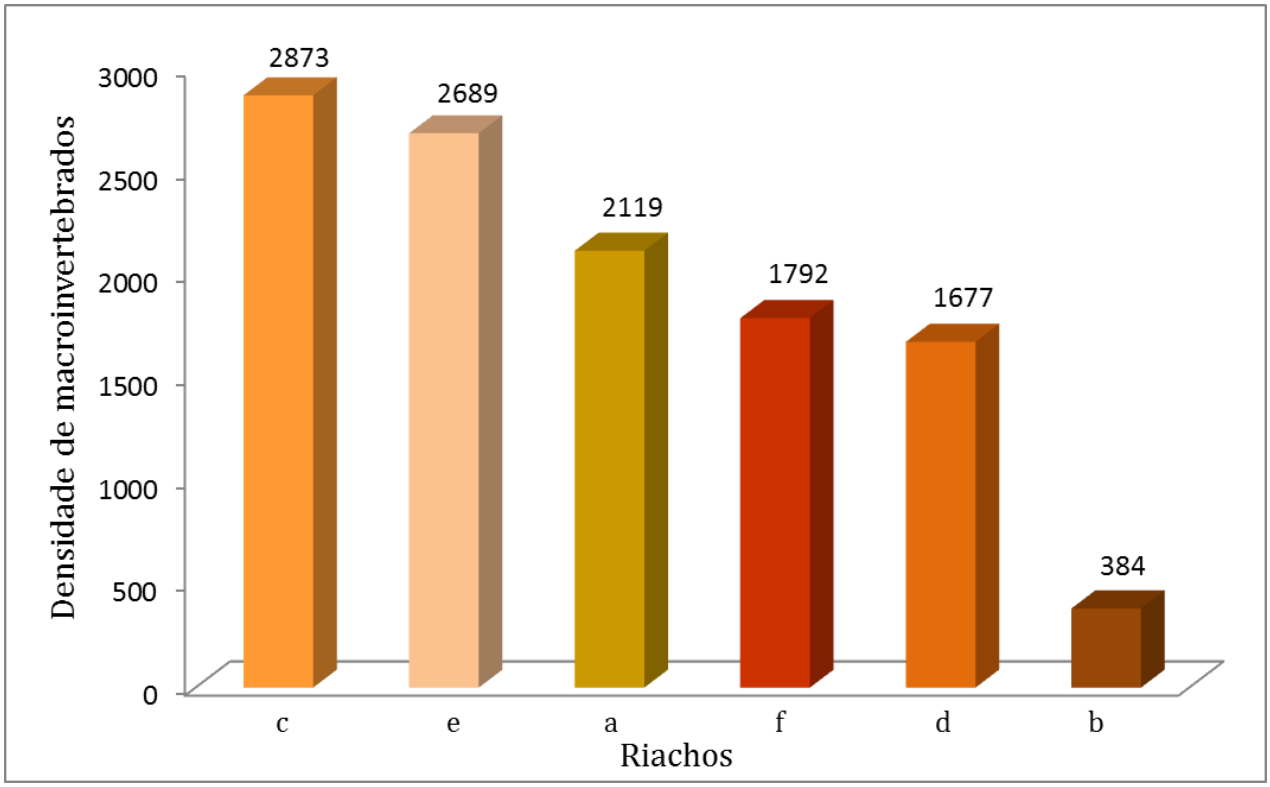

Figura 2 – Representação gráfica da densidade de macroinvertebrados amostrados por ponto nos riachos tributários na bacia do reservatório de Nova Ponte – MG.

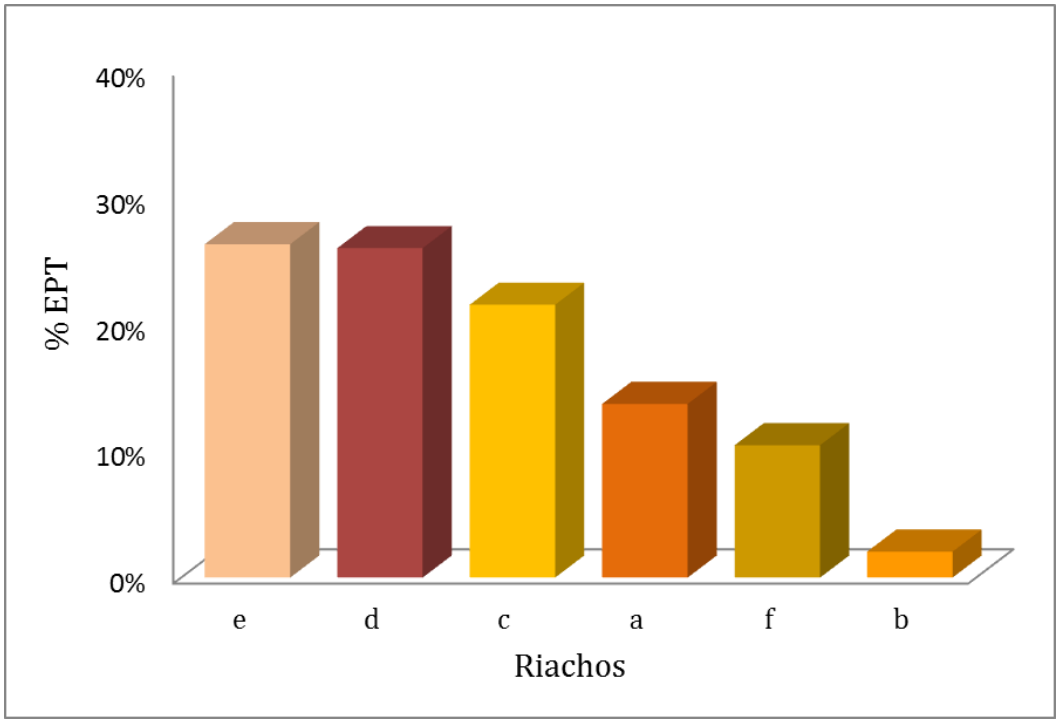

Figura 3 – Porcentagem de indivíduos pertencentes às ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera amostrados por ponto nos riachos tributários na bacia do reservatório de Nova Ponte – MG.

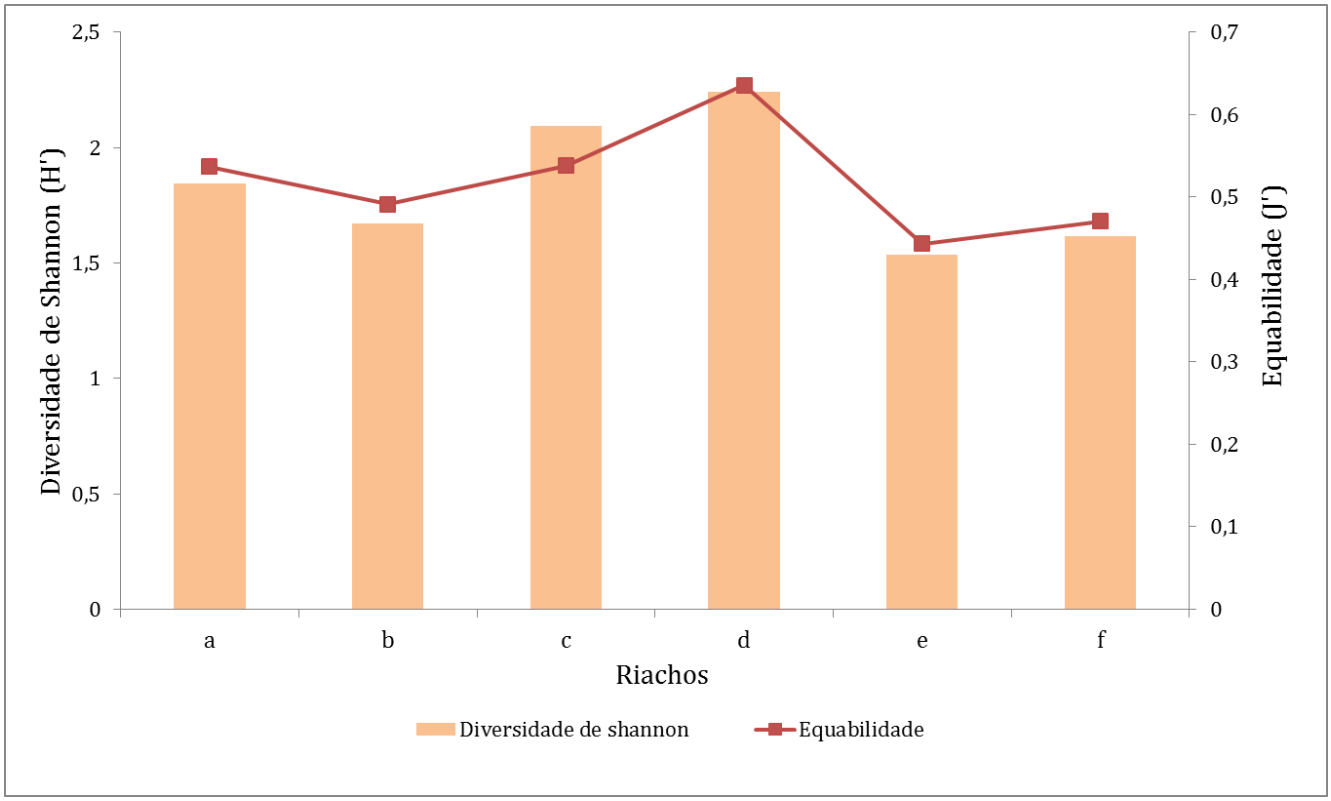

Figura 4 – Aplicação dos índices de diversidade (H') e equabilidade (J') para os indivíduos amostrados por ponto nos riachos tributários na bacia do reservatório de Nova Ponte – MG.

Aplicando os índices de diversidade de Shannon – Wiener e equabilidade de Pielou observa-se que o ponto d (RENP 100) apresentou maior valor para diversidade de Shannon e equabilidade sendo considerado então um ponto mais diverso e com abundâncias semelhantes entre as famílias amostradas (Figura 4).

CONCLUSÃO

Todos os pontos apresentaram valores consideráveis para o índice de diversidade de Shannon o que nos permite concluir que estes riachos possuem comunidades com elevada riqueza, característica de riachos em condições de referência. Os pontos amostrados apresentam uma grande porcentagem de EPT quando correlacionados ao número de indivíduos coletados em cada ponto, isso nos permite corroborar a hipótese que estes riachos estão em condições de referência. Segundo Feio e Poquet (2011) os fatores que auxiliam na escolha de uma área de referência são a distribuição geográfica (indicando a presença de mata ciliar), análises multivariadas (% de EPT, presença ou ausência de alguns taxa) e as características abióticas. Por isso em estudos futuros sugerimos ampliação do número de sítios amostrados para que atestem com maior acurácia a biodiversidade contida na área de estudo.

AGRADECIMENTOS

Ao Projeto P&D ANEEL-CEMIG GT-487 intitulado: Desenvolvimento de Indices de Integridade Biótica: macroinvertebrados bentônicos como indicadores de qualidade de água em bacias hidrográficas de empreendimentos hidrelétricos da CEMIG em Minas Gerais, ao financiamento pela

ANEEL-CEMIG, a agência gestora do projeto FUNDEP e ao Laboratório de Ecologia de Bentos/ UFMG.

REFERÊNCIAS

CALLISTO, M. ; ALVES, C. B. M. ; LOPES, J. M. ; CASTRO, MA (2014). Condições ecológicas em bacias hidrográficas de empreendimentos hidrelétricos. 1. *ed. Belo Horizonte: Companhia Energética de Minas Gerais*.261p.

CALLISTO, M.; MORENO, P.; BARBOSA, F. (2001). Habitat diversity and benthic functional trophic groups at Serra do Cipó, Southeast Brazil. *Brazilian Journal of Biology*.61 (2): 259-266.

FEIO, J. M. & POQUET, M. J. (2011). ‘‘Predictive Models for Freshwater Biological Assessment: Statistical Approaches, Biological Elements and the Iberian Peninsula Experience: A Review’’. *International Review of Hydrobiology*. 96 (4): 321-346.

FERREIRA, R.W.; LIGEIRO, R.; MACEDO, R.D.; HUGHES, M.R.; KAUFMANN, R.P.; OLIVIERA, G.L..; CALLISTO, M. (2014). “Importance of environmental factors for the richness and distribution of benthic macroinvertebrates in tropical headwater streams”. *Freshwater Science*. 33 (3):860.

FONSECA, C. E.; RIBEIRO, J. F.; SOUZA C. C.; REZENDE, R. P.; BALBINO, V. K. (2001). “Recuperação da vegetação de matas de galeria: estudos de caso no Distrito Federal e entorno”. In: *Cerrado: Caracterização e recuperação de matas de galeria. Embrapa Cerrados*, Planaltina, Brasil. 815-870p.

LIGEIRO, R.; FERREIRA, W.; HUGHES, M.R.; CALLISTO, M. (2012). “The problem of using fixed-area subsampling methods to estimate macroinvertebrate richness: a case study with Neotropical stream data”. *Environ Monit Assess.* 182 (7).

PAZ, A.; MORENO, P., ROCHA, L. & CALLISTO, M. (2009). ‘‘Efetividade de Áreas Protegidas na conservação da qualidade das águas e biodiversidade aquática em sub-bacias de referência no Rio das Velhas (MG)’’. *Neotropical Biology & Conservation*. 3 (3): 149-158.