

Avaliação de qualidade de água de um afluente do rio Capivara presente numa Unidade de Conservação, Campina do Simão, PR

Water quality assessment of a tributary of the Capivara River in a Conservation Unit, Campina do Simão, PR

DOI:10.34117/bjdv7n4-696

Recebimento dos originais: 04/02/2021

Aceitação para publicação: 01/03/2021

Mônica Bonanato Couto

Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Centro Oeste
Atuação de atuação atual: Acadêmica de Gestão Ambiental (Téclogo) - Uniasselvi
Endereço: Rua Amaporã, 317, 85.035-480 - Bairro dos Estados Guarapuava/PR
E-mail: monicabonanato@gmail.com

Ana Lucia Suriani Affonso

Doutorado em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos
Instituição de atuação atual: Universidade Estadual do Centro-Oeste/UNICENTRO
Endereço: Universidade Estadual do Centro-Oeste/UNICENTRO, Laboratorio de Ecologia de bentos - Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, 838 – 85.040-167 - Vila Carli, Guarapuava – PR
E-mail: analuciabio@gmail.com

RESUMO

Unidades de conservação (UCs) são locais estratégicos, criados para assegurar a proteção e preservação da biodiversidade existente, que se dividem em duas grandes categorias: uso sustentável e proteção integral. Os macroinvertebrados bentônicos são organismos, que vivem associados ao sedimento de ambientes aquáticos diversos e que são utilizados em avaliações sobre a saúde ambiental. Desta forma, essa pesquisa objetivou realizar a avaliação da qualidade de água de um afluente de um rio presente na UC denominada Estação Ecológica Municipal Capivara II, no município de Campina do Simão, Paraná, utilizando-se os macroinvertebrados bentônicos. Foram realizadas amostragens em dois pontos ao longo do afluente nos meses de agosto e dezembro de 2018, nos quais foram analisados parâmetros abióticos (amônia, nitrito, nitrato, fosfato, pH, oxigênio dissolvido e temperatura) e bióticos (composição taxonômica). Em relação aos parâmetros abióticos, os que apresentaram maior variação dos valores médios entre os pontos de amostragem foram pH (Agosto: 6,75; Dezembro: 6,50) e oxigênio dissolvido (Agosto: 6,05; Dezembro: 6,89). Nas duas coletas foram coletados 318 organismos, sendo 171 na amostragem de agosto e 147 em dezembro de 2018. Em ambas as coletas a família mais abundante foi a Chironomidae com um total de 296 indivíduos. Os resultados dos índices biológicos indicaram que a qualidade de água na primeira coleta é “Ruim” e de “Qualidade duvidosa” e na segunda coleta passa a classificada com “Provável Poluição severa” e “Muito ruim”. Apesar de apenas duas coletas não indicarem um panorama geral da saúde do ecossistema, medidas de para assegurar a qualidade desse afluente devem ser tomadas.

Palavras-chave: bioindicadores, índices biológicos, zoobentos

ABSTRACT

Conservation Units (UCs) are strategic sites created to ensure the protection and preservation of existing biodiversity, which are divided into two broad categories: sustainable use and full protection. Benthic macroinvertebrates are organic organisms that live associated with the sediment of diverse aquatic environments and are used in environmental health assessments. Thus, this research aimed to evaluate the water quality of a tributary of a river in the UC called Municipal Ecological Station Capivara II, in the municipality of Campina do Simão, Paraná, using benthic macroinvertebrates. Samplings were performed in two points along the tributary in the months of August and December 2018, in which abiotic parameters (ammonia, nitrite, nitrate, phosphate, pH, dissolved oxygen and temperature) and biotic (taxonomic composition) were analyzed. Regarding the abiotic parameters, the ones that presented the greatest variation in mean values between the sampling points were pH (August: 6.75; December: 6.50) and dissolved oxygen (August: 6.05; December: 6.89). In both collections 318 organisms were collected, 171 in the August sampling and 147 in December 2018. In both collections the most abundant family was Chironomidae with a total of 296 individuals. The results of the biological indices indicated that the water quality in the first collection is "Poor" and of "Doubtful Quality" and in the second collection it becomes classified with "Probable Severe Pollution" and "Very Poor". Although only two collections do not indicate a general picture of the ecosystem health, measures to ensure the quality of this tributary should be taken.

Key-words: bioindicators, biological indices, zoobenthos

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da sociedade moderna, especialmente nas áreas urbanas, ocorreu de forma desordenada, sem o devido planejamento, causando aumentos nos níveis de degradação ambiental, que colocaram em risco a qualidade ambiental, principalmente quando se trata de grandes metrópoles (VARGAS et al., 2018). Como desdobramentos destes riscos, houve a necessidade da criação de áreas de proteção, conhecidas como Unidades de Conservação (UCs), cujo objetivo é assegurar que grupos significativos de diferentes espécies e habitats sejam protegidos, visando a preservação do patrimônio biológico (MMA, 2018). Para isto, foi elaborada a lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, a qual instituiu Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das UCs (BRASIL, 2000).

Uma das UCs presentes no estado do Paraná se localiza no município de Campina do Simão, onde cerca de 1% de sua área total foi destinada em 2014 para a criação de uma UC de proteção integral denominada Estação Ecológica Capivara, de acordo com a lei nº 490/2014 (CAMPINA DO SIMÃO, 2014).

Existem vários métodos de avaliação da qualidade de ecossistemas, mas de acordo com Resh e Jackson (1993) os macroinvertebrados bentônicos são os mais adequados para uma avaliação ambiental, devido não somente a sua sensibilidade à poluição, mas também por suas características de bioindicação.

A comunidade bentônica é composta por invertebrados, representantes de diferentes filos como: Arthropoda, Mollusca, Annelida, Nematoda e Platyhelminthes, que podem habitar riachos, rios, lagos e represas (SILVEIRA; QUEIROZ; BOEIRA, 2004). Esses organismos podem suportar a poluição orgânica no ambiente, podendo ser sensíveis, tolerantes ou resistentes (CALLISTO; MORETTI; GOULART, 2001). Segundo Strieder et al. (2006) a análise de comunidades aquáticas é necessária para a determinação da qualidade da água, pois as análises físico-químicas fornecem apenas dados momentâneos, enquanto que ao se utilizar organismos indicadores pode-se obter resultados condizentes com a realidade a longo prazo do ecossistema.

É mais comum existir uma maior diversidade de macroinvertebrados em ambientes preservados e com boa qualidade de água, enquanto que em ambientes impactados costuma-se registrar uma menor diversidade de táxons (SILVA; EVERTON; MELO, 2016). Portanto, a presente pesquisa objetivou avaliar a qualidade de água de um afluente do Rio Capivara, localizado na Estação Ecológica (EE) Municipal Capivara II, em Campina do Simão-PR, utilizando-se os macroinvertebrados bentônicos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas duas amostragens de água e de sedimento em dois pontos de um trecho de um afluente do Rio Capivara, localizado dentro da EE Capivara II, em Campina do Simão-PR. A primeira coleta ocorreu em agosto de 2018 e a segunda em dezembro de 2018. No Laboratório de Ecologia de Bentos da Universidade Estadual do Centro Oeste (Unicentro), foram realizados testes de amônia, nitrito, nitrato e ortofosfato com auxílio de um kit ecológico. A concentração de oxigênio dissolvido foi mensurada *in situ* por meio de um oxímetro, para os valores de pH utilizou-se um pHmêtro portátil e os valores de temperatura da água foram mensurados por meio de um termômetro digital em cada ponto da amostragem.

As amostragens de sedimento foram realizadas com o Surber (0,09 m²) e, após cada coleta, elas foram acondicionadas em sacos plásticos com formol 10%. Para sua

lavagem foram utilizadas duas peneiras de 1mm/ μ m e 250mm/ μ m de abertura de malha. O material retido foi armazenado em potes plásticos com água e formol 10%. A triagem ocorreu em uma bandeja transluminada e os organismos presentes foram colocados em recipientes com álcool 70% para serem identificados.

A identificação dos macroinvertebrados ocorreu por meio de um microscópio estereoscópio e um microscópio óptico, chegando ao menor nível taxonômico possível, a partir das chaves de identificação de Epler (2001), Mugnai, Nessimian e Baptista (2010) e Trivinho-Strixino (2011).

A estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos foi avaliada a partir dos valores de valores de densidade (WELCH, 1948) e pelos índices de diversidade de Shannon Wiener (H'), riqueza (S) e equitabilidade de Pielou (J). Esses índices foram calculados no programa DivEs, versão 3.0 (RODRIGUES, 2014). Para a avaliação da qualidade da água do trecho estudado foram utilizados os índices biológicos: *Family Biotic Indice* (FBI) (HILSENHOFF, 1987), *Biological Monitoring Working Party* (BMWP) (LOYOLA, 2000) e *Biological Monitoring Working Party Average Score Per Taxon* (BMWP-ASPT) (WALLEY; HAWKES, 1997).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os organismos mais representativos encontrados em ambos os períodos de amostragem fazem parte da família Chironomidae, cujos valores de densidade foram 1622 ind.m⁻² (Ago./18) e 1556 ind.m⁻² (Dez./18). Essa família constitui um dos grupos de insetos aquáticos mais abundantes em ecossistemas de água doce, devido à sua capacidade de ocupar diversos nichos (BAZZARTI; SEMINARA; BALDONI, 1997). Os táxons menos representativos neste trecho do afluente do Rio Capivara foram Oligochaeta, Tipulidae e Gripopterygidae amostrados em agosto de 2018 e Dixidae, Oligochaeta e Veliidae em dezembro do mesmo ano. Os táxons exclusivos da primeira amostragem foram Gomphidae, Libellulidae, Aeglididae, Elmidae e Ceratopogonidae, enquanto que na segunda amostragem foi apenas Veliidae. Organismos pertencentes à ordem Plecoptera, como a família Gripopterygidae, são encontrados em águas consideradas de boa qualidade (Galdean et al., 2000), assim como os organismos da família Libellulidae (Ordem Odonata), os quais vivem geralmente em margens de rios e lagos que possuem vegetação abundante e águas limpas ou pouco poluídas (BARBOSA et al., 2016).

Os valores demonstrados na Tabela 1 indicaram que o maior valor de diversidade (1,71) e de equitabilidade (0,56) foram registrados em agosto, evidenciando-se uma menor dominância de táxons neste período. Além disso, verificou-se também que esta amostragem possuía o maior valor de riqueza (21). Valores de H' menores que 1 podem indicar poluição severa, valores entre 1 e 3 caracterizam áreas com poluição moderada e valores maiores que 3 podem indicar ambientes de águas preservadas (WILHM; DORRIS, 1968).

Os valores obtidos pelos demais índices classificaram a qualidade de água do afluente como: águas contaminadas ou poluídas (sistema alterado) (BMWP), qualidade duvidosa (BMWP-ASPT) e muito boa (IBF) para o mês de agosto. Em dezembro os resultados se apresentaram similares e com um leve declínio na qualidade: águas muito poluídas (sistema muito alterado) (BMWP), provável poluição severa (BMWP-ASPT) e muito boa (IBF).

Tabela 1: Valores de métricas biológicas (Shannon-Wiener, Equitabilidade de Pielou, Riqueza, IBF e BMWP e BMWP-ASPT), para a comunidade bentônica amostrada em agosto (Ago./18) e dezembro de 2018 (Dez./18) no afluente do Rio Capivara.

	Shannon-Wiener (H')	Equitabilidade(J)	Riqueza(S)	IBF	BMWP	BMWP-ASPT
Ago./18	1,71	0,56	21	3,66	52	5,2
Dez./18	1,68	0,56	20	3,51	17	3,4

É importante ressaltar que somente duas amostragens evidenciam um resultado preliminar sobre uma possível caracterização da qualidade da água desse afluente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os índices biológicos aplicados, observou-se que a água do rio em questão não se encontrava em um nível adequado de qualidade. Dessa forma, salientamos a necessidade de implementação de políticas públicas, que visem a manutenção efetiva da qualidade dessas águas, objetivando a preservação da qualidade ambiental.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a UNICENTRO pela oportunidade de pesquisa e a minha orientadorapor toda a ajuda e ensinamentos durante a pesquisa refernte a minha iniciação científica. Também agradeço a prefeitura Municipal de Campina do Simão-PR pelo apoio financeiro para a realização das coletas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. H. S.; SILVA, C. S. P.; ARAÚJO, S. E.; LIMA, T. B. B; DANTAS, I. M. **Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade da água em um trecho do rio Apodi-Mossoró**. *Holos*. v. 7, p.121-132. 2016.

BAZZARTI, M.; SEMINARA, M.; BALDONI, S. **Chironomids (Diptera: Chironomidae) from three temporary ponds of diferente wet plase duration in Central Italy**. *Journal of Freshwater Ecology*. v. 12, n. 1. p. 89-99. 1997.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.985/2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. 2000.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. **Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos**. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos – RBRH*. v. 6, n.1, p. 71-82. 2001.

CAMPINA DO SIMÃO. **Lei Municipal nº 490/2014**. Dispõe sobre o domínio de terras rurais, para fins de criação de unidade de conservação de proteção integral na categoria de estação ecológica municipal denominada CAPIVARA II, e dá outras providências. 2014.

EPLER, J. H. **Identification manual for the larval Chironomidae (Diptera) of North and South Carolina**. North Carolina Department of Environmental and Natural Resources – Division of Water Quality, 2001. 528p.

GALDEAN, N.; CALLISTO, M.; BARBOSA F. A. R. **Lotic ecosystems of Serra do Cipó, southeast Brazil: water quality and a tentative classification based on the benthic macroinvertebrate community**. *Aquatic Ecosystem Health & Management* v. 3, n. 4. p. 545-552. 2000.

HILSENHOFF, W. L. **Effectiveness of bottle traps for collecting Dytiscidae Coleoptera**. *The Coleopterists' Bulletin*, p. 377-380. 1987.

LOYOLA, R. G. N. **Atual estágio do IAP de índices biológicos de qualidade**. In: **V Simpósio de ecossistemas brasileiros: Conservação**. Anais... ACIESP. 2000. 109. 46-52.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **O que são unidades de conservação**. 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao>>. Acesso em: 11 abr. 2021.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, L. J.; BAPTISTA, D. F. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado Rio de Janeiro**. 1ed. Rio de Janeiro. 174. 2010.

RESH, V. H.; JACKSON, J. K. **Rapid assessment approaches to biomonitoring using macroinvertebrates**. In: **ROSENBERG, D. M., RESH, V. H.** (eds). *Freshwater*

Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. Chapman and hall, New York. p. 195-233. 1993.

RODRIGUES, W. C. **DivES** – Diversidade de espécies. Versão 4.0, 2014. 2018. Software e Guia do Usuário. Disponível em: <[http:// www.ebras.vbweb.com.br](http://www.ebras.vbweb.com.br)>. Acesso em: 11 abr. 2021.

STRIEDER, M. N.; RONCHI, L. H.; STENERT, C.; SCHERER, R. T.; NEISS, U. G. **Medidas biológicas e índices de qualidade da água de uma microbacia com poluição urbana e de curtiúmes no Sul do Brasil**. Acta Biológica. Leopoldensia, Porto Alegre. v. 28, n. 1, p. 17-24. 2006.

SILVA, K. W. S.; EVERTON, N. S.; MELO, M. A. D. **Aplicação dos índices biológicos Biological Monitoring Working Party e Average Score per Taxon para avaliar a qualidade de água do rio Ouricuri no Município de Capanema, Estado do Pará, Brasil**. Rev Pan-Amaz Saude. v. 7, n. 3, p. 13-22. 2016.

SILVEIRA, M. P.; QUEIROZ, J. F.; BOEIRA, R. C. **Protocolo de coleta e preparação de amostras de macroinvertebrados bentônicos em riachos**. Comunicado técnico n. 19, Embrapa, p. 1-2, 2004.

TRIVINHO-STRIXINO, S. **Larvas de Chironomidae: guia de identificação**. São Carlos, depto. Hidrobiologia/Lab. Entomologia Aquática/UFSCar. 2011. 371.

VARGAS, R. R. et al. **Assessment of the water quality and trophic state of the Ribeirão Guaraçu Watershed, Guarulhos (SP): a comparative analysis between rural and urban areas**. Rev. Ambient. Água, Taubaté, v. 13, n. 2. 2018.

WALLEY W. J., HAWKES, H. A. **A computer-based development of the Biological Monitoring Working Party score system incorporating abundance rating, site type and indicator value**. Water research. v. 31, n. 2, p. 201-210. 1997.

WELCH, P. S. **Limnological methods**. 1 ed. Philadelphia: Blakiston Co. 1948. 381p.

WILHM, J.; DORRIS, T. **Biological parameters for water quality criteria**. Biological Science, v. 18, p. 477-381. 1968.