

EPT: Bioindicadores da Qualidade da Água e Respostas às Alterações Ambientais em Riachos

Rúbia Viana de Oliveira Barros (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Matheus Maximilian Ratz Scoarize (PEA/UEM), Beatriz Bosquê Contieri (Coorientadora), Evanilde Benedito (Orientadora). E-mail: ra133548@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Ciências Biológicas: Ecologia

Palavras-chave: Macroinvertebrados, diversidade, uso da terra.

RESUMO

Os insetos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) possuem enorme eficácia como indicadores da qualidade de água em riachos sujeitos a alterações ambientais. Este estudo analisou a diversidade de macroinvertebrados e variáveis ambientais em 17 riachos do norte do Paraná, sob diferentes usos do solo (urbanos, rurais e em Unidades de Conservação). Foram identificados 2.518 macroinvertebrados pertencentes às ordens EPT, com predominância de Ephemeroptera. As análises (ANOVA e PCA) revelaram menor diversidade e riqueza em riachos urbanos, indicando perda de biodiversidade. Riachos rurais e em UC apresentaram comunidades semelhantes, sugerindo que áreas protegidas podem não garantir a conservação aquática. Variáveis fora dos limites legais foram registradas em diferentes categorias em ambientes urbanos, reforçando a importância do monitoramento da qualidade da água.

INTRODUÇÃO

Riachos são ecossistemas sensíveis, cujas características físicas, químicas e biológicas são fortemente modificadas pelas alterações no uso da terra, influenciando diretamente variáveis abióticas como temperatura, pH, nutrientes e turbidez. O aporte de matéria orgânica proveniente da vegetação ripária é fundamental para o funcionamento desses ecossistemas, de modo que sua redução e o uso intensivo da terra os tornam sucessíveis a diversos impactos como o aumento da temperatura em áreas urbanizadas. Esses fatores impactam diretamente a biodiversidade aquática, em especial os insetos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT), utilizados na avaliação da qualidade da água. Este estudo avaliou a relação entre a composição e abundância desses organismos e os níveis de impacto antrópico em riachos da bacia do alto rio Paraná, sob diferentes usos da terra, grupos amplamente reconhecidos como bioindicadores eficazes devido à sua sensibilidade a alterações ambientais e à ampla distribuição em ambientes lóticos (ROSENBERG; RESH, 1993).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram amostrados 17 riachos na região norte do estado do Paraná, classificados em urbanos (6), rurais (6) e em Unidades de Conservação (UC) (5). Em cada riacho, foram coletadas três amostras em um trecho de 50 m, utilizando o amostrador Surber. Os macroinvertebrados foram triados com um microscópio estereoscópio e preservados em álcool 70%. Os indivíduos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera foram selecionados, contados e identificados ao nível de ordem, com auxílio de literatura especializada. A diversidade taxonômica foi estimada pela riqueza, abundância, diversidade de Shannon e equitabilidade. Diferenças entre os usos da terra foram calculadas através de Análises de Variância (ANOVA) para cada índice. As variáveis abióticas da água foram mensuradas com um multiparâmetro (Horiba U-52) e analisadas através de uma Análise de Componentes Principais (PCA) e comparadas a resolução Conama Nº 257/2005, e os nutrientes foram analisados em laboratório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 2518 macroinvertebrados, pertencentes às ordens Ephemeroptera (1749), Plecoptera (31) e Trichoptera (738). A partir da análise dos índices de Equitabilidade, Riqueza, Abundância e Shannon, foram observados padrões distintos relacionados aos usos da terra (Tabela 1). O índice de Equitabilidade (Figura 1A) não diferiu significativamente entre os usos da terra. Quanto à riqueza (Figura 1B), foi encontrada uma diferença significativa ($p = 0,06$), com maior número médio de ordens nos riachos rurais, em seguida dos UC. Já os ambientes urbanos apresentaram menor número médio, indicando uma tendência de perda de riqueza em áreas mais impactadas. Em relação à abundância (Figura 1C), os ambientes rurais se destacaram com o maior número de indivíduos. Por fim, para o índice de diversidade de Shannon (Figura 1D), foi observada uma diferença significativa entre as categorias, demonstrando uma redução da diversidade para os riachos urbanos, com média inferior às observadas em rurais e UC, que apresentaram valores semelhantes e não diferiram entre si.

Tabela 1 - Médias dos índices de diversidade nos riachos sob diferentes usos da terra (Rural, UC e Urbano), acompanhadas dos valores de p obtidos por ANOVA

	Rural	UC	Urbano	p
Equitabilidade	0,559	0,636	0,492	$p = 0,26$
Riqueza	11	8	6	$p = 0,06$
Abundância	988	596	934	$p = 0,98$
Shannon	1,34	1,32	0,882	$p = 0,04$

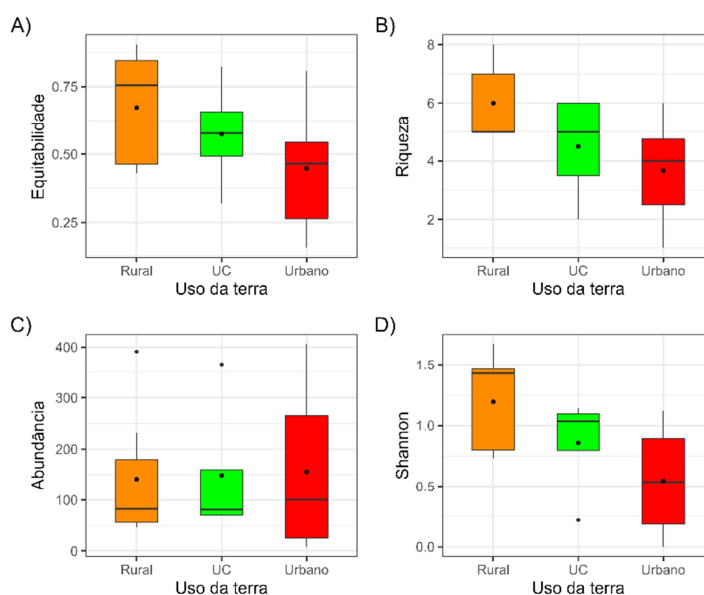


Figura 1 – Comparação de valores médios de riqueza (A), equitabilidade (B), abundância (C) e índice de diversidade de Shannon (D) nos riachos com diferentes usos da terra (Rural, UC e Urbano)

Em relação às variáveis abióticas, na comparação com a Resolução CONAMA Nº 357/2005, os valores de pH ficaram abaixo do limite estabelecido em 1 riacho urbano e 2 rurais. Os valores de NH_4 ficaram acima do limite apenas em um riacho urbano. Já os valores de DBO ficaram acima do limite em todos os riachos urbanos e em UC, e em 5 riachos rurais. Da mesma forma, os valores de coliformes ficaram acima do tolerado em todos os riachos urbanos e em 2 rurais e 2 em UC. A Análise de Componentes Principais (PCA) (Figura 2) evidenciou padrões distintos entre os riachos urbanos, rurais e em UC, quanto às variáveis abióticas da água. Observou-se que os riachos urbanos apresentaram maior associação com variáveis indicativas de impacto antrópico, como amônia (NH_4), clorofila e sólidos totais dissolvidos (TDS), que se projetam mais à direita do gráfico.

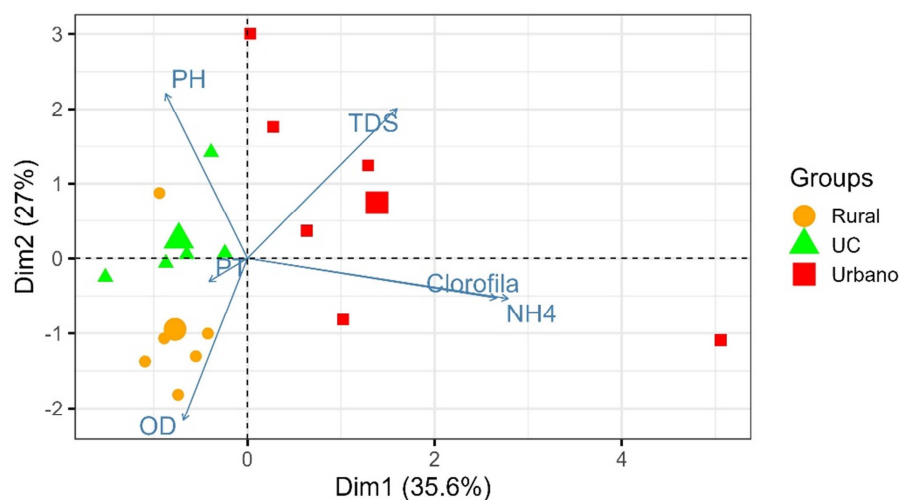


Figura 2 – Análise de Componentes Principais (PCA) das variáveis ambientais em diferentes usos da terra

CONCLUSÕES

Os resultados evidenciaram que o uso da terra afeta significativamente a qualidade dos riachos. Ambientes urbanos apresentaram menor diversidade biológica e parâmetros físico-químicos fora dos limites legais. Riachos rurais e em Unidades de Conservação (UC) tiveram valores semelhantes, indicando que as áreas protegidas podem não estar sendo eficazes na preservação da biodiversidade aquática. Os dados reforçam a importância do monitoramento da qualidade da água, da recuperação de ambientes degradados e da efetiva proteção dos riachos em áreas protegidas.

AGRADECIMENTOS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Unidade Executiva do Fundo Paraná (UEF), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação Araucária (FA), Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (NUPELIA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Instituto Água e Terra (IAT), RPPN Mata Suíça, PEA-UEM.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, p. 711-728, 2013.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357/2005. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 18 de março de 2005.

ROSENBERG, D. M.; RESH, V. H. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. New York: Chapman & Hall, 1993. 488 p.