



INFLUÊNCIA DE DIFERENTES USOS DO SOLO NA QUALIDADE ECOLÓGICA EM RIACHOS DE MATA ATLÂNTICA

Caique de Jesus Souza¹- Jéssica Soares de Souza²- Grazielle Wolff de Almeida Carvalho³-
Patrícia Pereira Gomes³

RESUMO

Tendo em vista os crescentes impactos negativos sobre os ecossistemas lóticos e a necessidade de preservação e manutenção destes ambientes, este estudo se propõe a investigar a influência dos diferentes usos do solo na qualidade ecológica de quatro riachos inseridos no bioma Mata Atlântica. A qualidade ecológica dos riachos foi avaliada por meio da relação entre as variáveis físico-químicas da água e os resultados do PAR, já que ambos são influenciados pelo uso do solo, sendo que dos quatro pontos amostrados apenas um foi considerado “natural” e os demais “alterados”. Os resultados indicam que quanto maior a pressão, mais impactados são os índices físico-químicos e certamente menores serão os índices biológicos.

Palavras-chave: Qualidade ecológica. Físico-químicos. Protocolo de Avaliação Rápida.

1 INTRODUÇÃO

A LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997, sobre “A Política Nacional de Recursos Hídricos” (PNRH), caracteriza a água como um recurso essencial para o desenvolvimento e, estabelece medidas e orientações para que este recurso seja administrado de forma a evitar crises hídricas e proporcionar um acesso de qualidade a todos (BRASIL, 1997). Todavia, apesar da importância da boa gestão dos corpos hídricos, a dinâmica natural destes ambientes vem sendo alterada por atividades antrópicas indiscriminadas que impactam significativamente as características físicas, químicas e biológicas destes ecossistemas (OKUMURA, 2020).

A liberação de efluentes domésticos ou industriais não tratados em corpos d’água, atividades agrícolas e supressão de vegetação nativa, principalmente de mata ciliar, contribuem para alterações nas variáveis limnológicas e para o aumento de erosões e instabilidade das margens e, conseqüentemente, para o assoreamento dos leitos destes ambientes, desestruturando os mesohabitats e impactando negativamente as comunidades biológicas estabelecidas no local (SILVA et al., 2024).

¹ Graduação em Ciências Biológicas, campus São João Evangelista, Instituto Federal de Minas Gerais.

² Pós-graduação em Meio Ambiente, campus São João Evangelista, Instituto Federal de Minas Gerais.

³ Professoras Doutoradas em Ecologia, campus São João Evangelista, Instituto Federal de Minas Gerais.



Portanto, faz-se necessário a adoção de medidas de monitoramento, por meio de variáveis físico-químicas e biológicas, as quais podem fornecer respostas precisas sobre a saúde ecológica do ecossistema (BRASIL, 2005). Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade ecológica de quatro riachos localizados no município de Guanhães – MG, por meio da relação entre as variáveis físico-químicas da água e os resultados do Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) (CALLISTO, 2002), já que ambos são influenciados pelo uso do solo com distintas pressões ecológicas.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no município de Guanhães – MG, inserido no bioma Mata Atlântica, onde foram selecionados quatro pontos para amostragem (Figura 1). Esses pontos pertencem a riachos estudados por diferentes projetos em execução no Laboratório de Ecologia do IFMG *campus* São João Evangelista.



Figura 1: Sítios amostrais: a) P1; b) P2; c) P3; d) P4

O Ponto 1 (P1) está localizado no Parque Estadual Serra do Candonga, os Pontos P2 e P3 na bacia do Rio Corrente Canoa e o Ponto 4 (P4) na bacia do Rio Graipu. Esses pontos foram escolhidos por apresentarem diferentes pressões ecológicas, sendo o P1 o ponto mais preservado, com as menores taxas de perturbação e utilizado como referência em um estudo



anterior (COSTA, et al., 2023); o P2 está localizado em uma Área de Preservação Permanente (APP) com cultivo silvicultural nos arredores e sofre com um barramento à montante do ponto de coleta; o P3 trata-se de um riacho localizado em área de pastagens com gado acessando seu leite; e o P4 encontra-se dentro de uma propriedade rural com uma indústria à montante, sendo suas margens desprovidas de mata ciliar.

A caracterização dos pontos foi realizada com a aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) que consiste em 22 parâmetros que distribuem pontuações para diversas características distinguíveis visualmente no ambiente. Ao final, soma-se as pontuações dos parâmetros: resultados menores de 40 pontos indicam ambientes “impactados”, entre 41 e 60 pontos ambientes “alterados” e, acima de 61 pontos ambientes “naturais” (CALLISTO et al., 2002).

2.2 Coleta e amostragem

Os parâmetros Temperatura (°C), pH, Condutividade elétrica (CE) (uS/cm) e Oxigênio dissolvido (OD) (mg/L) foram mensurados *in situ* por meio das sondas multiparâmetros AKSO AK88 e AK 87. Já as amostras de água para análises de Fósforo Total (mg/L) (PT) foram coletadas e encaminhadas para laboratório. Todas as análises foram realizadas em réplicas e seguiram o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1998). O PAR também foi aplicado no momento da coleta.

2.3 Resultados e discussão

A CE é um parâmetro indireto utilizado para detectar poluição da água, por meio da concentração de sais dissolvidos. Geralmente valores acima de 100 uS/cm indicam ambientes poluídos (CETESB, 2013). Dessa forma, o único ponto que apresenta anormalidade é o P4 (Tabela 1). Em um estudo prévio observou-se relação entre o despejo de esgoto não tratado com o aumento dos valores de CE (ARCOS & CUNHA, 2021), o que provavelmente acontece nesse ponto, tendo em vista que sua localização o expõe a esse tipo de resíduo, não havendo coleta para tratamento de esgoto. Já os valores de Fósforo Total (Tabela 1) também estão de acordo com o previsto na mesma resolução 357 do CONAMA (BRASIL, 2005), exceto o P4 que excede este valor, provavelmente devido ao mesmo problema do despejo de efluente não tratado. Os valores de pH (Tabela 1) estão dentro do estabelecido pela resolução do CONAMA



357 (BRASIL, 2005) para todos os pontos. Com exceção do P4, os valores de Oxigênio Dissolvido (Tabela 1) estão de acordo com os parâmetros estabelecidos pela resolução do CONAMA 357 (BRASIL, 2005).

Os resultados do PAR (Tabela 1) apontaram que apenas o P1 pode ser considerado “natural”; os demais três pontos foram considerados “alterados”. Diversas características ambientais influenciam na construção destas pontuações: maiores *scores* são atribuídos à ambientes ecologicamente equilibrados, e isso inclui a preservação da vegetação ciliar, que garante estabilidade das margens, impedindo erosão e sedimentação, além de permitir a presença de habitats fluviais diversos (SOTOMAYOR et al., 2025). Além disso, a presença de macrófitas aquáticas, presença e extensão de rápidos e a diversidades de mesohabitats, entre outros, são fatores que contribuem para as pontuações. Essas características são os elementos que possibilitaram a classificação “natural” do P1. Por outro lado, os demais pontos, considerados “alterados”, carecem destes atributos positivos, e em função disso recebem menores pontuações. Essas condições que condicionam as maiores pontuações no PAR também influenciam nas concentrações de Oxigênio Dissolvido, sendo evidenciado uma crescente diminuição à medida que as pressões antropogênicas vão ficando mais evidentes.

Tabela 1: Parâmetros Físico-químicos e PAR

Parâmetros	P1	P2	P3	P4
Temperatura (°C)	23	22,80	22,67	20,5
pH	7,02	6,11	6,63	6,56
Condutividade elétrica (uS/cm)	19,8	16,63	23,57	346
Oxigênio dissolvido (mg/L)	8,6	5,60	6,53	3,8
Fósforo Total (mg/L)	0,05	0,025	0,03	0,124
Protocolo de Avaliação Rápida (PAR)	91	62	56	41

Fonte: Dados da pesquisa.

3 CONCLUSÃO

Este trabalho apresenta apenas alguns resultados parciais de diferentes projetos que exploram as distintas ações antrópicas sobre ecossistemas aquáticos e seus arredores. As variáveis físico-químicas não são suficientes para realizar um diagnóstico preciso, portanto, carece da associação com variáveis biológicas, especialmente os macroinvertebrados bentônicos. No entanto, é evidente que quanto maiores as pressões sofridas pelos ecossistemas, mais impactados negativamente ficam os índices físico-químicos, que certamente impactarão



negativamente na diversidade das comunidades biológicas que vivem nesses locais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto (Guanhães – MG) e ao IFMG – SJE pela concessão de bolsas e apoio nas coletas.

REFERÊNCIAS

APHA (1998). **Standard Methods for the examination of water and wastewater**. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation, 20th ed. Washington.

ARCOS, A. N.; CUNHA, H. B. Avaliação Dos Impactos Da Poluição Nas Águas Superficiais De Um Afluente Do Rio Solimões Na Amazônia Central Brasileira. **Caminhos de Geografia**, v. 22, n. 80, p. 01–14, 2021. Acesso em: 01 out. 2025.

BRASIL. **LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997**. DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.433%2C%20DE%208%20DE%20JANEIRO%20DE%201997. Acesso em: 01 out. 2025.

BRASIL. **Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005**. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2747>. Acesso em: 01 out. 2025.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; MORENO, P.; GOULART, M. & PETRUCIO, M. (2002). Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 14, n. 1., 8 p. Acesso em: 01 out. 2025.

CETESB. **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**. Apêndice D. Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade. 2013. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Apendice-D-Significado-Ambiental-e-Sanitario-das-Variaveis-de-Qualidade-29-04-2014.pdf>. Acesso em: 01 out. 2025.

COSTA, E. C. D. S., LINARES, M. S., CARVALHO, G. W. D. A., GOMES, P. P., HUGHES, R. M., & CALLISTO, M. (2023). Human pressures degrade the ecological condition of the Upper Graipu River. **RBRH**, 28, e38. Acesso em: 01 out. 2025.

OKUMURA, A. T. R., SILVA, A. G, SILVA, N. R. S., LOPES, E. R. N., BIFANO, R. B. A., & QUILENATO, R. V. Q. V. (2020). Determinação da Qualidade da Água de um Rio Tropical sob a perspectiva do Uso do Solo e Cobertura Vegetal. **Revista Brasileira De Geografia Física**, 13(4), 1835–1850. Acesso em: 01 out. 2025.

SILVA, A. L. L.; MACEDO-SOARES, L. C. P.; SERRA, S. R. Q.; PETRUCIO, M. M.; FEIO, M. J. Changes in functional diversity of aquatic invertebrates across urbanization levels in a coastal island, Brazil. **Hydrobiologia**, v. 851, n. 11, p. 2731–2748, 2024. Acesso em: 01 out. 2025.

SOTOMAYOR, G.; HAMPEL, H.; VÁZQUEZ, R. F.; FORIO, M. A. E.; GOETHALS, P. L. M. Functional diversity of benthic macroinvertebrates and fluvial habitat quality: Key biological trait categories. **Ecological Informatics**, v. 90, p. 103235, 1 dez. 2025. Acesso em: 01 out. 2025.