



MONITORAMENTO DA QUALIDADE ECOLÓGICA DA MICROBACIA DO RIO VERMELHO, GUANHÃES-MG

Gabrielle Aparecida Nascimento¹ - Jéssica Soares de Souza² - Grazielle Wolff de Almeida Carvalho³ - Patrícia Pereira Gomes³

RESUMO

Os recursos hídricos vêm sendo cada vez mais impactados negativamente, gerando escassez de água adequada para o consumo humano e comprometendo a sobrevivência das populações de espécies aquáticas. Logo, torna-se necessária a implementação de projetos de monitoramento dos ecossistemas aquáticos, a fim de acompanhar as condições ecológicas e investigar as atividades humanas presentes nesses ambientes, para que ações de proteção e recuperação desses locais possam ser efetivadas. O presente estudo foi realizado em parceria entre o Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - *Campus* São João Evangelista e o Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) - Guanhães, a fim de avaliar e monitorar a integridade do rio Vermelho, a partir da verificação das variáveis limnológicas, utilização de bioindicadores e análises das características físicas, feitas por meio das avaliações do Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) nos cinco pontos coletados. O estudo contribui, portanto, para o conhecimento acerca deste corpo hídrico, o que pode colaborar com os órgãos públicos na implementação de medidas que promovam a mitigação dos impactos e a recuperação desse importante corpo hídrico, melhorando sua qualidade para a população que vive no entorno.

Palavras-chave: Recursos hídricos; Bioindicadores; Zona urbana.

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso indispensável para a sobrevivência de todas as formas de vida presentes na Terra, além de ser o elemento crucial para o desenvolvimento humano e das diversas áreas que compõem a sociedade. Porém, apesar de sua grande importância, os recursos hídricos vêm sofrendo impactos advindos da intensidade e constância com que ações antrópicas ocorrem (CALDAS *et al.*, 2021).

O lançamento de efluentes domésticos e industriais, tais como o descarte incorreto de lixo, são fatores recorrentes que tanto degradam os ecossistemas como afetam diretamente a saúde humana (FIGUEIREDO, 2023). Por esse motivo, a ODS 6, um dos objetivos da Agenda 2030, foi criada pela Organização das Nações Unidas (ONU), visando o acesso equitativo ao saneamento e higiene, bem como à proteção e recuperação de ecossistemas aquáticos (IPEA, 2025).

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.



Dentre as alternativas existentes para a análise da situação desses corpos hídricos, pode-se destacar o biomonitoramento, em que são realizados, periodicamente, acompanhamentos das alterações do ambiente aquático e da vegetação próxima, além de pesquisas que buscam avaliar as variáveis físico-químicas da água (FRANÇA e CALLISTO, 2019). Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade ecológica do rio Vermelho (Guanhães-MG), por meio por meio da comunidade bentônica e de uma abordagem de Avaliação Ecológica Rápida, e comparar com estudos anteriores.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

O estudo está sendo realizado no município de Guanhães, Minas Gerais. A cidade possui como bioma predominante a Mata Atlântica e faz parte da mesorregião do Vale do Rio Doce. O rio Vermelho, curso d'água escolhido para este estudo, é um tributário da porção média da microbacia do ribeirão Graipú, que faz parte da bacia hidrográfica do rio Doce e configura-se como um importante abastecedor de água da cidade de Guanhães. As amostragens foram realizadas em cinco pontos ao longo da microbacia do rio Vermelho, sendo que os pontos P1 e P2 localizam-se em um afluente do rio Vermelho, o ribeirão Bom Sucesso e os demais pontos amostrais estão localizado no rio próprio Vermelho.

O Protocolo de Avaliação Rápida (PAR), elaborado por Callisto *et al.* (2002), é um procedimento que funciona por meio da análise de 22 parâmetros que descrevem o ambiente, e cada caracterização apresenta uma pontuação que pode variar de 0 a 4 ou 0 a 5 pontos. A soma das pontuações de cada habitat avaliado indica o nível de impacto do ecossistema aquático, sendo que resultados de 0 a 40 representam trechos “alterados”, de 41 a 60 trechos “impactados” e os valores acima de 61 indicam trechos “naturais”.

A Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), potencial hidrogeniônico (pH), Oxigênio Dissolvido (mg/L) e Condutividade Elétrica (uS/cm) foram mensurados diretamente nos riachos por meio das sondas AKSO AK87 e AKSO AK88. Utilizando uma trena métrica, foram medidos o Comprimento (m) e a Largura (m) do canal. A Velocidade do fluxo (m/s) foi obtida por meio da aplicação de um método de flutuação. Amostras de água para análise das variáveis Nitrogênio, Fósforo e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) foram fixadas no local e analisadas no laboratório. Todas as análises seguiram as determinações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA; AWWA; WEF, 2005).



2.2 Resultados e discussões

A avaliação feita por meio do PAR mostrou que o sítio amostral P1 foi classificado como “Impactado”, enquanto os demais pontos foram classificados como “Alterados”. Observou-se que nenhum dos sítios amostrais obteve boa pontuação no parâmetro “presença e extensão da mata ciliar”.

O sítio P1, único ponto classificado como “impactado”, localiza-se próximo a uma residência em zona rural, e mesmo estando num local onde há uma rede de interceptação de efluentes, foi possível observar uma pequena quantidade de óleo acumulado em algumas regiões do leito. O rio também apresentou um leve cheiro de matéria em decomposição e pouca estabilidade das margens, uma das consequências da ausência de mata ciliar (MOLOZZI *et al.*, 2011).

Os pontos P2 e P3 foram classificados como “alterados”, com o primeiro deles recebendo a melhor pontuação (Tabela 1), apesar de apresentar fortes interferências urbanas. No P3 há construções residenciais na Área de Preservação Permanente (APP), além da falta de mata ciliar e presença de lixo e esgoto sendo lançado diretamente no leito do riacho.

Tabela 1 - Parâmetros físico-químicos e PAR

Parâmetros	P1	P2	P3	P4	P5
Temperatura (°C)	19,2	22,5	14,3	18,9	18,9
pH	6,43	6,79	6,26	6,44	6,90
Condutividade elétrica (uS/cm)	222,3	100,3	30,3	51	222,3
Oxigênio dissolvido (mg/L)	4,37	7,57	8,17	3,73	3,37
Nitrogênio Total (VMP 10 mg/L)	6	ND	ND	1,5	12,5
Fósforo Total (VMP 0,03 mg/L)	2,09	0,13	ND	0,16	3,76
PAR	38	47	42	45	45

Fonte: autoria própria.

ND: Não detectado

Os pontos P4 e P5 obtiveram o mesmo valor no PAR, apesar de apresentarem muitas diferenças em suas características. No P4, foi possível observar areia como tipo de substrato dominante, o que pode ser explicado pelo assoreamento causado por erosões, decorrentes do pisoteamento de bovinos nas proximidades das margens (ELDRIDGE, DING & TRAVERS, 2022). Além disso, o corpo d’água manifestou pouca existência de fluxos rápidos, podendo ser este mais um dos motivos da elevada deposição de sedimentos. Já o P5, apesar de estar



localizado em uma zona urbana de intensa circulação de veículos e possuir pouca vegetação, apresentou boas pontuações em alguns dos parâmetros em razão de seu fluxo consideravelmente forte.

Os valores das variáveis físico-químicas estavam em conformidade com o CONAMA 357 (Tabela 1), exceto nos pontos P1, P4 e P5, que apresentaram valores de OD abaixo de 6 mg/L O₂, valor mínimo indicado para águas doces da Classe 1 (BRASIL, 2005). Além disso, os pontos P1, P2 e P5 obtiveram os parâmetros Condutividade Elétrica superiores a 100 µS/cm, os quais, de acordo com o CETESB, apontam o ambiente como impactado (CETESB, 2009).

Os parâmetros de OD abaixo do valor indicado podem estar relacionados à falta de fluxos rápidos nos rios e ocorrência de poluentes, que aumentam a quantidade de matéria orgânica em decomposição e, conseqüentemente, a Demanda Bioquímica de Oxigênio.

3 CONCLUSÃO

Os dados referentes às populações bioindicadoras do ambiente estão sendo processados, devido ao atraso nas coletas em função da ocorrência de chuvas atípicas no ano de 2025. Entretanto, os resultados obtidos mostram que, por percorrer perímetros urbanos e receber despejo de efluentes não tratados, o rio Vermelho sofre com alterações que evidenciam sua degradação. O presente estudo contribui, portanto, para o conhecimento acerca deste corpo hídrico, o que pode colaborar com os órgãos públicos na implementação de medidas que promovam a mitigação dos impactos e a recuperação desse importante corpo hídrico, melhorando sua qualidade para a população que o vive no entorno.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) da cidade de Guanhães-MG, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* São João Evangelista, pelo financiamento do projeto, disponibilização de bolsas e colaboração nas coletas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION; AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION; WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 21. ed. Washington, D.C., 2005.



BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em:

https://conama.mma.gov.br/?id=450&option=com_sisconama&task=arquivo.download.

Acesso em: 01 out. 2025.

CALDAS, A. M. *et al.* Morfometria, aspectos de qualidade físico-química e microbiológica da água e ações antrópicas em bacia hidrográfica na região de Mata Atlântica, Brasil.

Research, Society and Development, v. 10, n. 5, e12210514656, 2021. DOI:

<https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14656>. Acesso em: 25 set. 2025.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Roteiro para Execução de Investigação Detalhada e Elaboração de Plano de Intervenção em Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis**. São Paulo, 2009. Documento utilizado para informações sobre condutividade elétrica da água. Disponível em:

<https://cetesb.sp.gov.br/camaras-ambientais/wp>

content/uploads/sites/21/2013/12/05_camaras.pdf. Acesso em: 01 out. 2025.

ELDRIDGE, D. J.; DING, J.; TRAVERS, S. K. A global synthesis of the effects of livestock activity on hydrological processes. **Ecosystems**, v. 25, p. 1780–1791, 2022. DOI:

10.1007/s10021-022-00746-9. Acesso em: 03 out. 2025.

FIGUEIREDO, K. R. Descarte de lixo inadequado da população brasileira. **Revista Extensão**, [S. l.], v. 7, n. 4, 2023. Disponível em:

<https://revista.unitins.br/index.php/extensao/article/view/9180/5230>. Acesso em: 25 set. 2025.

FRANÇA, J. S.; CALLISTO, M. **Monitoramento participativo de rios urbanos por estudantes: guia para aplicação em escolas públicas**. Belo Horizonte: Laboratório de Ecologia de Bentos, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 2019. Disponível em:

https://labs.icb.ufmg.br/benthos/index_arquivos/pdfs_pagina/2019/Livro_monitoramento/LivroCompleto.pdf. Acesso em: 26 set. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). ODS 6 – Água Potável e Saneamento. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods6.html>. Acesso em: 05 out. 2025.

MOLOZZI, J. *et al.* Diversidade de habitats físicos e sua relação com macroinvertebrados bentônicos em reservatórios urbanos em Minas Gerais. **Iheringia**. Série Zoologia, Porto Alegre, v. 101, n. 3, p. 191–199, 2011. DOI: 10.1590/S0073-47212011000200006. Acesso em: 29 set. 2025.