PROJETO: MONITORAMENTO DOS IMPACTOS NAS ÁGUAS

IX MOSTRA DE EXTENSÃO – CAMPUS JF

IMPACTOS DA EXPANSÃO URBANA NAS ÁGUAS DA REPRESA Dr. JOÃO PENIDO ATRAVÉS DO MICROSOFT POWER BI

Cézar Henrique Barra Rocha[1], Matheus Carlos de Sá[2], Henrique P. Peixoto[3], Gabriel Pareça[4], Andreia A. M. de Paula[5], Milena A. P. Siqueira[6], Mariana Gabriela Garcia Braga[7], Yuri D. O. Silva[8]

[1] *Universidade Federal de Juiz de Fora, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil , Juiz de Fora, MG, Brasil*
(E-mail: cezar.barra@ufjf.br)

[2,3,4,5,6,7,8] *Universidade Federal de Juiz de Fora, Núcleo de Análise Geo Ambiental - NAGEA, Juiz de Fora, MG, Brasil*

INTRODUÇÃO

A Bacia de Contribuição da Represa Dr. João Penido (BCRJP), em Juiz de Fora/MG, constitui um manancial estratégico para o abastecimento público municipal. Contudo, a ocupação desordenada e as irregularidades no descumprimento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) de margem têm exercido intensa pressão antrópica sobre o reservatório, comprometendo a qualidade da água bruta. Diante do volume complexo de dados limnológicos, a utilização de ferramentas de Business Intelligence (Power BI) surge como uma solução eficaz para a integração, tratamento e visualização dinâmica dos indicadores de qualidade de água ao longo do tempo.

METODOLOGIA

Para avaliar a degradação temporal e a interferência antrópica no manancial, estruturou-se um painel interativo (dashboard) no software Microsoft Power BI. A ferramenta integrou séries históricas de monitoramento da água bruta da Represa Dr. João Penido fornecidas pela CESAMA. A análise baseou-se na evolução temporal do Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE) através da avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, contrastando o período de expansão urbana e obras viárias com o cenário mais recente (2010 x 2024). O ICE é baseado na excedência aos padrões de qualidade da água e incorpora três elementos: abrangência – o número de parâmetros que não cumprem os objetivos de qualidade da água pelo menos uma vez; frequência – o número de vezes que o parâmetro não atendeu aos padrões de qualidade; e amplitude – a diferença entre o valor medido e o limite definido pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH/MG Nº 08/2022 (Classe 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados no dashboard revela uma queda na qualidade da água durante a estação chuvosa. Os piores índices do ICE concentraram-se em 2008 (44,06), 2010 (37,08) e 2012 (40,53), período marcado pela expansão urbana desordenada e pelas obras da rodovia AMG-3085, que intensificaram a movimentação de solo nas margens (Figura 1). A comparação entre 2010 (ICE=37,08) e 2024 (ICE=57,43) demonstra mudança de Péssima para Ruim com manutenção dos parâmetros críticos em desconformidade com a Classe 1:

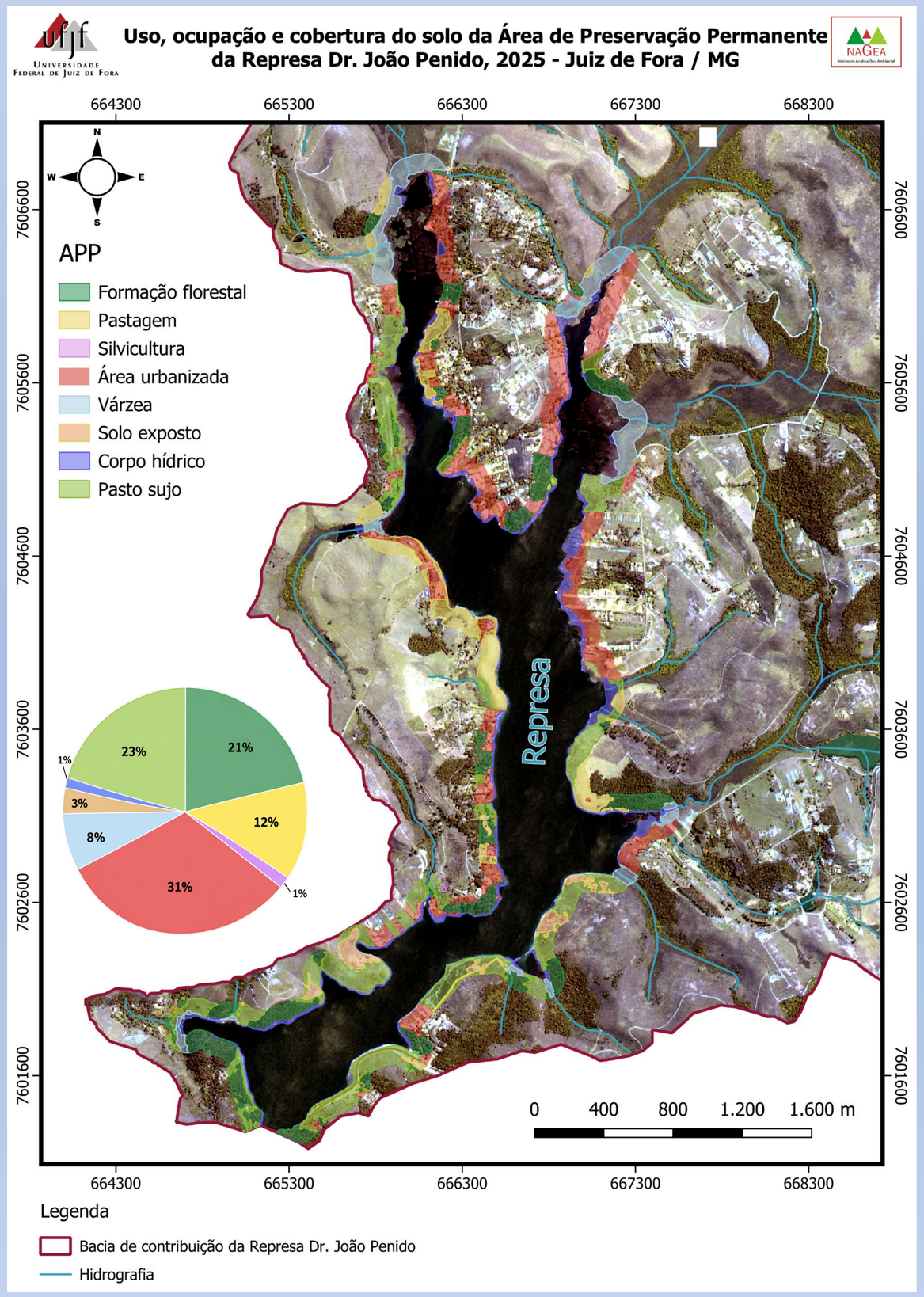


Figura 1 – Destaque para as classes área urbanizada, pastagem e solo exposto nas APPs de margens.

Ferro e Manganês: permanecem acima do limite legal devido à supressão da vegetação e movimentação de terra para loteamentos e construções, favorecendo o carreamento de materiais e causando assoreamento.

Fósforo Total e Oxigênio Dissolvido (OD): O fósforo supera sistematicamente a norma, enquanto o OD apresenta quedas severas abaixo do limite mínimo. Esse quadro indica o aporte contínuo de matéria orgânica proveniente de esgoto doméstico e pastagens no entorno do manancial (Figuras 1 e 2).



ICE	100 - 95	94 - 80	79 - 65	64 - 45	44 – 0
Classes	Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima
Significado	Próxima da condição natural	Apresenta pequeno grau de impacto	Ocasionalmente ocorrem impactos	Frequentemente afetada	Quase sempre está alterada

Figura 2 - Gráficos do Microsoft Power BI para os anos de 2010 e 2024 com o significado do resultado do ICE.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do Power BI como ferramenta de geoprocessamento e análise de dados provou ser fundamental para evidenciar os impactos da ocupação antrópica na BCRJP. A desconformidade persistente dos parâmetros Ferro, Manganês, Fósforo Total e OD confirma que o descumprimento das APPs de margem impacta diretamente a qualidade da água bruta, limitando seu enquadramento e aumentando a complexidade do tratamento nas estações. Fica evidente a necessidade urgente de fiscalização rigorosa das construções nas margens, controle do escoamento superficial em obras viárias e implantação de esgotamento sanitário adequado para assegurar a sustentabilidade do manancial.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UFJF, em especial ao Núcleo de Análise Geo Ambiental (NAGEA), aos programas de pós-graduação PPGEO, PROAC e PPGAU. O 1 º autor é Bolsista de Produtividade em Pesquisa – Processo APQ – 06963/24.

REFERÊNCIAS

CCME. Canadian Council of Ministers of the Enviroment. Water Quality Index: Technical Report. In: Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. 2001a. Disponível em: <http://www.ccme.ca/files/Resources/calculators/WQI%20Technical%20Report%20(en).pdf>. Acesso em 02 abril 2015.

LANGONI, C. M.; LAPA, D.P.; MENDONÇA, G.M.; OLIVEIRA, H.D.; GOMES, O.R.; ROCHA, C.H.B. Análise da alteração do Uso e Ocupação da Terra a luz das legislações na represa Dr. João Penido, Juiz de Fora - MG, por geoprocessamento. Anais VII JGEOTEC, 2024.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental; Conselho Estadual de Recursos Hídricos. DN COPAM/CERH-MG nº 8, de 21 de novembro de 2022. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56521. Acesso em: 2 ago. 2026.

ROCHA, C. H. B. (Org.) Represas de abastecimento público de Juiz de Fora: mananciais da vida. Juiz de Fora: Editora da UFJF, 2023, 145p. https://doi.org/10.34019/ufjf.ebook.2023.00001 Disponível em: https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/15316. Acesso em: 30 jan. 2024.

ROCHA, C. H. B. et al. Riscos aos mananciais de abastecimento público de Juiz de Fora – MG – Brasil. XXV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Aracaju, SE, Anais, 2023.

ROCHA, C. H. B. et al. Análise temporal do uso e ocupação da terra nas Bacias de contribuição das represas de abastecimento público de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. 26° Encontro Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas – 26° ENCOB, Vitória, ES, 2025.