

## MACRÓFITAS AQUÁTICAS COMO BIOINDICADORAS DA POLUIÇÃO DO RIO VERRUGA, SUDOESTE DA BAHIA

CARDOSO, K.M.;<sup>1</sup> BOECHAT, C.L.<sup>2</sup>; OLIVEIRA, R. L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Docente do IFNMG – campus Araçuaí e discente do curso de doutorado em Agronomia (Fitotecnia) da UESB – campus Vitória da Conquista; <sup>2</sup> Docente da UFPI – campus Prof<sup>a</sup> Cinobelina Elvas; <sup>3</sup> Discente do curso de mestrado em Agronomia da UESB.

Palavras chaves: Biomonitoramento; Biologia vegetal; Plantas aquáticas.

### Introdução

As macrófitas aquáticas são espécies vegetais visíveis a olho nu, desde macroalgas até angiospermas, naturais dos ecossistemas de água doce e eficientes na acumulação de uma variedade de contaminantes presentes na água, sedimentos e solo. Classificam-se de acordo com sua forma biológica, cujas diferenças estão relacionadas com as adaptações, distribuição e profundidade da água (SILVA, MARQUES e LOLIS, 2012; XAVIER *et al.*, 2021). Assim como outros vegetais, as macrófitas aquáticas podem desempenhar o papel de bioindicadores, indicando o estado ambiental do corpo hídrico. De acordo com Murphy (2000), o biomonitoramento por meio das plantas aquáticas pode ser realizado pelo indicativo de sua presença ou ausência, bem como também por meio da análise do tamanho da população ou comunidade, forma e atributos funcionais.

O aporte excessivo de nutrientes e matéria orgânica para o rio estimula a produção primária dessas plantas, uma vez que elas se desenvolverem melhor em ambientes eutrofizados. Todavia, conhecer os aspectos biológicos das espécies é imperioso, visto que algumas só estão presentes em ambientes mais equilibrados, indicando neste caso o oposto, ambientes portanto menos poluídos.

Neste contexto, a qualidade da água do rio Verruga está comprometida, sendo classificada como hipereutrófica segundo o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, possuindo assim risco ecológico ao ecossistema (INEMA, 2014). De acordo com Santos *et al.* (2008), a água e os sedimentos do rio são impactados com efluentes urbanos e rurais, os quais disponibilizam metais tóxicos no ambiente. Assim, O objetivo este estudo é o de caracterizar as macrófitas aquáticas identificadas no rio verruga de acordo com sua frequência amostral e de seus aspectos ecológicos como bioindicadoras de poluição do rio Verruga.

### Material e métodos /Metodologia

#### *Caracterização do local de estudo*

O rio Verruga possui nascente na reserva florestal do poço escuro, cerca de 1.000 m de altitude, na cidade de Vitória da Conquista – BA, e foz na cidade de Itambé - BA, local onde desagua no rio Pardo. Ao longo do seu leito, com desnível de 700 m e área de drenagem de 918 km<sup>2</sup>, o rio verruga possui fontes de contaminação pontuais e difusas, tanto pela própria canalização do esgoto da cidade, quanto do escoamento superficial em zonas rurais. A região está inserida no clima semiárido (Zona BSh), com variação de acordo com os diferentes conjuntos topográficos, com predominância do tipo Úmido a Subúmido, com totais pluviométricos ente 900 e 1500 mm anuais e déficit hídrico no período de estiagem (ROCHA, 2008).

*Coleta das amostras vegetais*

Determinaram-se 10 pontos de observação e coleta de amostras vegetais para identificação das macrófitas aquáticas no rio Verruga, os quais se estenderam da nascente (P1) até a foz (P10) do rio principal. Em cada ponto amostral foram coletadas amostras de plantas de acordo com um transecto de 50m a montante e a jusante. Os critérios de escolha dos outros pontos foram estabelecidos de acordo à acessibilidade ao leito e ao padrão da leitura da paisagem das intermediações: P2 ao P4 influenciados por atividades urbanas e P5 ao P9 por atividades rurais. Identificaram-se as plantas a partir de plataformas de chaves taxonômicas.

**Resultados e discussão**

Identificaram-se cinco famílias botânicas distribuídas em sete espécies (Tabela 1). A *Heteranthera reniformis* com maior frequência (60%), no entanto sua distribuição se restringe do ponto P1 ao P6, demonstrando que a sua ocorrência está limitada na porção superior do rio (Figura 1A). Já as espécies *Ludwigia octovalvis* (30%) e *Eichhornia crassipes* (30%) distribuem-se na porção inferior do rio (Figura 1E e 1G). *L. octovalvis* é nativa e geralmente encontrada em lugares úmidos, e *E. crassipes* é encontrada em toda extensão do território brasileiro. (ROCHA, 2022). Para as outras quatro espécies, cada uma com 10% de frequência amostral, suas ocorrências podem estar interligadas ao ecossistema aquático ou aos aspectos ecológicos: *Pistia stratiotes* devido ao ambiente lótico (Figura 1I e 1J e Tabela 1) ou concentração de nutrientes na água (BAYDUM, OLIVEIRA e RAMALHO, 2018); *Myriophyllum aquaticum* no presente último ponto de coleta (P10), e com tolerância à salinidade (CARDWELL *et al.* 2002); *L. peploides*, que apesar do mesmo gênero da *L. octovalvis*, sua ocorrência foi limitada ao ponto (P3), ambiente lótico após um parque ambiental e descarga urbana (Figura 1D); *Polygonum ferrugineum*, identificada apenas no ponto (P7), correspondente a um ponto de água represada (Figura 1F). Segundo Baydum, Oliveira e Rmalho (2018), enquanto a salinidade promovida pode limitar o desenvolvimento de *P. stratioides* e *E. crassipes*, a maior concentração de fósforo na água evidencia uma relação positiva entre a ocorrência dessas espécies flutuantes. Para Xavier *et al.* (2021), as plantas anfíbias e emergentes aparecem nas margens e áreas mais rasas; à medida que a coluna d'água começa a ficar profunda, surgem as fixas de folhas flutuantes e, mais profundamente, aparecem as espécies flutuantes livres e submersas.

**Conclusão(ões)/Considerações finais**

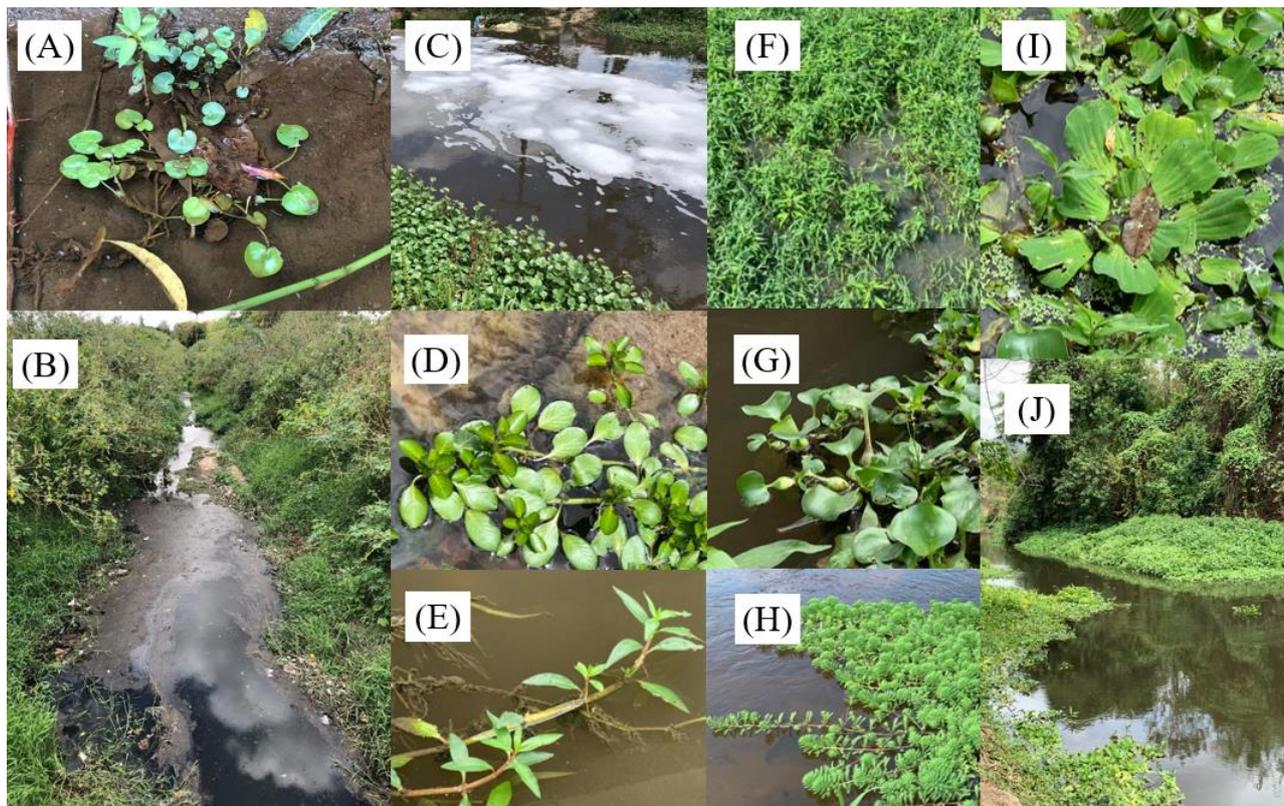
As macrófitas aquáticas são eficientes para indicarem possíveis focos de poluição do rio Verruga.

**Referências**

- BAYDUM, V.P.A.; OLIVEIRA, F.H.P.C.; RAMALHO, W. P. Presença de macrófitas em reservatórios de abastecimento e implicações no tratamento de água. **Revista DAE**, n. 210, v. 66, 2018
- CARDWELL, A. J.; HAWKER, D. W.; GREENWAY, M. **Metal accumulation from southeast Queensland**, Australia. *Chemosphere*, v. 48, p. 653-663, 2002.
- DOMINGOS, V. D.; MARTINS, D.; FERNANDES, D. M.; COSTA, N. V.; PASCHOA, P. L. Análise de crescimento em *Heteranthera reniformis*, sob diferentes teores de Ca, Mg e S. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.2, p.325-335, 2006.
- INEMA. **Programa Monitora: Qualidade das águas do estado da Bahia**. Salvador, 2014.
- MURPHY, K. J. Predizendo alterações em ecossistemas aquáticos continentais e áreas alagáveis: o potencial de sistemas bioindicadores funcionais utilizando macrófitas aquáticas. **Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia**, Maringá: v. 27, 2000. p. 7-9.
- ROCHA, E. M. L.; ALMEIDA, P. A. C. M.; ORIANA A.; FÁVERO, A. O. **Estudo Da Distribuição Geográfica Da *Ludwigia Octovalvis* (Jaqc) Raven (Cruzde-Malta) – Contribuições Para Sua Conservação**. Acesso em 15/04/2022, [https://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos\\_completos/eixo5/014.pdf](https://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo5/014.pdf)
- ROCHA, A. A. **Análise sociambiental da bacia do rio Verruga e os processos da urbanização de Vitória da Conquista - BA**. Dissertação de mestrado em Geografia. Universidade Federal da Paraíba - UFPB: João Pessoa, 2008.
- SANTOS, M. L. P. DOS *et al.* Efeitos dos escoamentos urbanos e rurais na qualidade das águas do córrego Verruga em Vitória da Conquista - Bahia, Brasil. **Química Nova**, v. 31, n. 8, p. 1997-2003, 2008.
- SILVA, D. S.; MARQUES, E. E.; LOLIS, S. F. Macrófitas aquáticas: “vilãs ou mocinhas”?. **Interface**, n. 4, 2012.

XAVIER, J. O.; CAMPOS, M. C. S.; RIBEIRO, S. T. M.; MOTA, H. R. **Macrófitas Aquáticas. Caracterização e importância em reservatórios hidrelétricos.** Cemig. Belo Horizonte. 2021. 96p.

### ANEXO I



**Figura 1.** Principais pontos de amostragem e espécies identificadas no rio verruga: (A) *Heteranthera reniformis* presente no ponto de coleta P1 - Nascente; (B) Ponto de coleta P2 – Bartolomeu de Gusmão; (C) *Heteranthera reniformis* presente no ponto de coleta P4 – Comunidade Santa Marta; (D) *Ludwigia peploides*; (E) *Ludwigia octovalvis*; (F) *Polygonum ferrugineum* no ponto de coleta P8. – Água represada; (G) *Eichhornia crassipes*; (H) *Myriophyllum aquaticum*; (I) *Pistia stratiotes*; (J) Ponto de coleta P9 – Ambiente lântico. Fonte: Arquivo pessoal (2022).

**Tabela 1.** Macrófitas aquáticas no rio Verruga. N = número de vezes na amostragem. % Frequência

Família / Espécie	Nome Popular	Tipo / Hábito	Habitat	N	%
Araceae / <i>Pistia stratiotes</i> L.	Alface-d'água	Flutuante livre	Água parada ou pouco corrente	1	10
Haloragaceae / <i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Pinheirinho, rabo de raposa	Submersa ou parcialmente submersa	Solo ou sedimento	1	10
Onagraceae / <i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P. H. Raven.	Cruz-de-malta	Flutuante fixa	Lama	1	10
Onagraceae / <i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P. H. Raven.	Cruz-de-malta	Emergente ou anfíbia	Terrícola	3	30
Pontederiaceae / <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms.	Aguapé	Flutuante livre ou fixa	Todos os corpos d'água mais rasos	3	30
Pontederiaceae / <i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav	Hortelã do brejo, aguapé-mirim	Amfíbia	Solos úmidos	6	60
Polygonaceae / <i>Polygonum ferrugineum</i> Wedd.	Erva-de-bicho	Emergente ou flutuante	Margem de rios e áreas poucos sombreadas	1	10

Fonte: Domingos et al. (2006); Xavier et al. (2021).