

Avaliação comparativa das espécies *Eichhornia crassipes* e *Cyperus papyrus* na aplicação da técnica de wetland

Maria Eduarda Fontes¹; 0009-0008-3150-0469
Paulo Henrique Silva de Oliveira¹; 0000-0002-8637-6257
Erika Fraga Rodrigues ¹; 0000-0001-6874-6835
Samantha Grisol da Cruz Nobre ¹; 0000-0003-3876-8552
Ana Cláudia de Almeida Cardinot ¹; 0000-0001-8020-0966

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
202010028@unifoa.edu.br

Resumo: A água é vital para a vida e tem múltiplas funções essenciais no planeta, influenciando tanto a vida humana quanto o meio ambiente. Por isso, sua conservação e gestão sustentável são fundamentais para a saúde do planeta e o bem-estar das futuras gerações. A poluição das águas é um grave problema ambiental que afeta a qualidade dos corpos d'água, prejudicando o meio ambiente e a saúde humana. A eutrofização, causada pelo excesso de nutrientes como nitrogênio e fósforo, é um exemplo significativo, levando à proliferação descontrolada de algas, à redução de oxigênio e à morte de peixes, desequilibrando os ecossistemas aquáticos e degradando a qualidade da água. O presente trabalho aborda o uso de sistemas de wetlands construídas para melhorar a qualidade da água, avaliando a produção fotossintética como fonte de energia. Além disso, compara as espécies *Eichhornia crassipes* (aguapé) e *Cyperus papyrus* (papiro) aplicadas na técnica de wetland, com o objetivo de maximizar os benefícios no processo de despoluição e alcançar maior eficiência no tratamento de águas residuais. Estudos relataram que ambas as espécies têm potencial para remover nutrientes e poluentes da água, contribuindo para a melhoria da qualidade hídrica. A *Eichhornia crassipes* se destaca pela sua alta capacidade de absorver grandes quantidades de nutrientes e alta capacidade de oxigenação, enquanto o *Cyperus papyrus* proporciona maior estabilidade estrutural ao ecossistema, promovendo processos de filtração mais eficazes.

Palavras-chave: wetland, eutrofização, *Eichhornia crassipes*, *Cyperus papyrus*

INTRODUÇÃO

A água é fundamental para a vida e desempenha diversos papéis essenciais em nosso planeta. A importância da água é imensa e multifacetada, afetando todos os aspectos da vida humana e do meio ambiente. Portanto, sua conservação e manejo sustentável são essenciais para a saúde do planeta e para o bem-estar das futuras gerações (WHO, 2021).

A poluição das águas é um problema ambiental grave que compromete a qualidade dos corpos d'água e tem impactos amplos e prejudiciais tanto para o meio ambiente quanto para a saúde humana (EPA, 219).

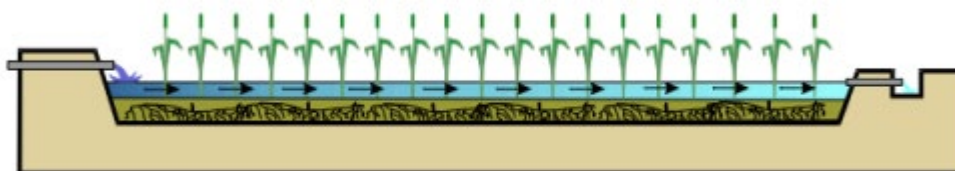
Um exemplo significativo desse impacto é a eutrofização em lagos, que resulta do excesso de nutrientes, como nitrogênio e fósforo. Esse excesso provoca o crescimento descontrolado de algas, reduzindo o nível de oxigênio na água e levando à morte de peixes e outras espécies aquáticas. Esse fenômeno altera o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e contribui para a degradação da qualidade dos ecossistemas aquáticos (Cunha, 2011).

A água é um recurso de extrema importância na manutenção dos ecossistemas e das atividades antropológicas. Assim, é de extrema importância desenvolver metodologias para assegurar a qualidade da água e dos corpos hídricos.

Para tanto, o presente trabalho foca na utilização de sistemas de wetlands (Figura 1) construídas para a melhoria da qualidade da água de lagos eutrofizados, na demanda da produção fotossintética como fonte de energia e na avaliação comparativa das espécies *Eichhornia crassipes* (aguapé ou jacinto-d'água) e *Cyperus papyrus* (papyrus) (Figura 2) aplicada ao sistema de wetland com objetivo de verificar a redução do processo de eutrofização, processo esse que causa o acúmulo de matéria orgânica em ambientes aquáticos; de maximizar os benefícios do processo de despoluição e alcançar uma eficiência ideal no tratamento das águas residuais.

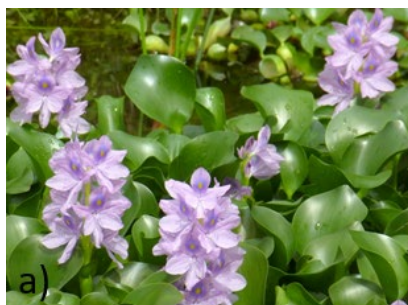
O sistema wetland usa uma metodologia de tratamento passivo baseado na utilização de macrófitas para remoção de contaminantes.

Figura 1 – Esquema de um sistema Wetland com tratamento de fluxo horizontal.



Fonte: (SALATI, 1988).

Figura 2 - Imagens das espécies *Eichhornia crassipes* (a) e *Eyperus papyrusna* (b).



Fonte: (Autores, 2023).

MÉTODOS

Para responder à pergunta de pesquisa levantada, o presente adotou como cominho metodológico o procedimento de Revisão Bibliográfica, a partir de buscas na base de dados *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* e *Google Scholar*, utilizando palavras-chaves referentes ao tema a fim de enriquecer o trabalho. Tendo, ainda, como objetivo compreender e descrever a relevância e os benefícios da utilização das espécies escolhidas na gestão de sistemas de wetlands para descontaminação de lagos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização das espécies de *Eichhornia crassipes* e *Cyperus papyrus* em projetos de wetlands deve levar em conta os objetivos específicos, como controle de nutrientes, promoção da biodiversidade ou estabilização de margens. Ambas as espécies

apresentam vantagens e desvantagens, e sua combinação pode maximizar os benefícios em sistemas de wetlands.

Em relação as desvantagens, é importante ressaltar que, em algumas regiões, a *Eichhornia crassipes* pode se tornar invasiva, competindo com espécies nativas e alterando ecossistemas locais. A gestão do uso dessa espécie deve ser cuidadosa é essencial em projetos de recuperação utilizando a técnica de wetlands (ZHANG, 2020).

Já para a espécie *Cyperus papyrus*, além de suas funções benéficas, é importante monitorar seu crescimento pois também pode se torne invasivo em algumas áreas, competindo com espécies nativas e alterar a dinâmica dos ecossistemas. A gestão no uso dessa espécie deve ser adequada para maximizar seus benefícios em projetos de restauração e conservação de wetlands e evitar danos e prejuízo ao meio ambiente (MEYER, 2013).

Ambas as espécies podem contribuir para a circulação de nutrientes e oxigenação do lago. Durante o dia as espécies realizam fotossíntese, liberando oxigênio na água e aumentando a concentração de oxigênio dissolvido. Suas raízes ajudam a estabilizar os sedimentos, o que pode reduzir a turvação da água e permitir maior penetração de luz, favorecendo a fotossíntese de outras plantas aquáticas. Ao filtrarem nutrientes e poluentes, podem contribuir para a saúde geral do ecossistema aquático, favorecendo condições que promovem a oxigenação (ZHANG,2019).

Abaixo (Quadro 1) estão alguns resultados relacionados à eficiência de ambas as espécies.

Quadro 1 - Eficiência das espécies *Eichhornia crassipes* e *Cyperus papyrus* em alguns parâmetros relevantes para o bom funcionamento de um sistema wetlands na descontaminação de lagos eutrofizados

Parâmetros	<i>Eichhornia crassipes</i>	<i>Cyperus papyrus</i>
Remoção de Nutriente	Fósforo e nitrogênio	Fósforo e nitrogênio
Filtração de Poluentes	Metais pesados	Raízes e sistema radicular contribuem para a filtração de poluentes e a retenção de sedimentos.

Habitat para Biodiversidade	Rico em diversas espécies de fauna aquática	Proporciona abrigo e alimento para diversas espécies aquáticas e de fauna silvestre
Controle de Sedimentos	raízes evitam a erosão das margens e melhoram a estrutura do solo	raízes robustas estabilizam o solo e reduzem a erosão
Oxigenação	Aumenta, melhorando a depuração	pode contribuir, mas não é a função principal
Biomassa	cresce rapidamente, produzindo grandes quantidades utilizadas na compostagem e como fonte de energia.	pode gerar uma grande quantidade, sendo utilizada como produção de papel, artesanato ou como fonte de energia.

Fonte: Autor

A junção das espécies em sistemas de wetlands pode trazer uma série de benefícios. Pode-se ter uma remoção sinérgica de nutrientes potencializando a eficácia na purificação da água. A combinação das espécies pode criar um ambiente diversificado que favorece uma variedade maior de organismos aquáticos, promovendo a biodiversidade.

Enquanto *Cyperus papyrus* proporciona um suporte robusto para a estabilização do solo, *Eichhornia crassipes* ajuda a cobrir a superfície da água, reduzindo a erosão e o impacto de ondas. A fotossíntese das duas espécies pode melhorar a oxigenação da água, beneficiando a fauna aquática e promovendo processos biológicos saudáveis (KRAUSS, 2014).

A combinação das duas plantas resulta em uma produção de biomassa significativa, que pode ser utilizada de forma sustentável para compostagem ou como fonte de energia. A presença de *Cyperus papyrus* pode ajudar a moderar o crescimento excessivo de *Eichhornia crassipes*, controlando sua potencial invasividade e mantendo o equilíbrio do ecossistema.

CONCLUSÕES

A comparação entre *Eichhornia crassipes* e *Cyperus papyrus* na aplicação da técnica de wetlands revela que ambas as espécies oferecem benefícios distintos e complementares.

Enquanto *Eichhornia crassipes* se destaca por sua rápida taxa de crescimento e eficácia na remoção de nutrientes, *Cyperus papyrus* é valiosa por sua robustez na estabilização de margens e por promover um habitat diversificado.

A combinação dessas espécies pode aumentar a eficácia dos sistemas de wetlands, melhorando a qualidade da água e elevando a biodiversidade dos ecossistemas aquáticos.

A integração de *Eichhornia crassipes* e *Cyperus papyrus* em sistemas de wetlands não apenas maximiza os benefícios ecológicos, mas também cria um ambiente mais resiliente e sustentável. Portanto, a importância na escolha entre as duas espécies deve considerar a possibilidade de integrá-las para otimizar os resultados (HUSSNER, 2010).

AGRADECIMENTOS

Expressamos nossa mais sincera gratidão ao Prof. Amarildo de Oliveira Ferraz pelo apoio durante nosso processo de desenvolvimento pessoal, acadêmico e profissional. Sua compreensão, paciência e palavras de sabedoria foram de um valor inestimável para todos nós. Seu comprometimento, expertise e dedicação brilharam de maneira evidente. Cada esforço que colocou, cada solução criativa que propôs e cada minuto investido contribuíram significativamente para o sucesso do nosso aprendizado, bem como nossas conquistas pessoais e profissionais.

REFERÊNCIAS

CUNHA, D. G. F., & CALIJURI, M. C. (2011). **Eutrofização em corpos d'água: causas, consequências e perspectivas para a gestão ambiental.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 16(2), 153-164.

EPA WETLANDS (2021). **"The Role of Wetlands in Water Quality Management"** - Environmental Protection Agency (EPA).

HUSSNER, A. (2010). **"Invasive aquatic plants: the role of macrophyte species in controlling nutrient dynamics."** *Aquatic Invasions*, 5(3): 297-310.

KRAUSS, K. W. ET AL. (2014). **"Effects of freshwater input on salinity and plant community structure in wetlands."** *Wetlands*, 34(3): 473-482.

MEYER, J. ET AL. (2013). **"Invasive Species and Their Management in Wetlands."** *Aquatic Botany*, 104: 46-53.

SALATI, E. (1988). **Controle de qualidade de águas através de sistemas de wetlands construídos.** Rio de Janeiro: FBDS.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2019). **"Water Pollution."** Disponível em: EPA. Acesso em: 8 nov. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2021). **"Water, Sanitation and Health."** Disponível em: WHO. Acesso em: 4 out. 2023.

ZHANG, H. ET AL. (2020). **"Management strategies for *Eichhornia crassipes* in wetlands."** *Wetlands*, 40(3): 545-558.

ZHANG, X. ET AL. (2019). **"Influence of aquatic macrophytes on sediment dynamics and nutrient cycling in wetlands."** *Wetlands*, 39(1): 61-73.