Revista *Ambientale*
Revista da Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL
e-ISSN 2318-454X, Ano 18 Vol. 18 (nº 2), abril-julho (2026)
DOI https://doi.org/10.48180/ambientale.v18i2.773

Fitorremediação com uso da macrófita *Typha domingensis*: uma revisão integrativa

Phytoremediation using the macrophyte *Typha domingensis*: an integrative review

Fitorremediación mediante el uso de la macrófita *Typha domingensis*: una revisión integrativa

Francisco Caldas[1], Socorro Dias Morais[2]

1.Universidade Federal do Cariri, E-mail: rodrigolemosifce@gmail.com; 2. Universidade Federal do Cariri, E-mail: redias1301@gmail.com.br

RESUMO - A contaminação de ambientes aquáticos por metais, fertilizantes e efluentes tem intensificado a busca por tecnologias sustentáveis de recuperação ambiental. Nesse contexto, a fitorremediação destaca-se por utilizar plantas capazes de remover, reter, estabilizar ou transformar poluentes. Este artigo tem como objetivo analisar, por meio de revisão integrativa, o potencial da macrófita *Typha domingensis* em processos de fitorremediação. A pesquisa foi conduzida conforme recomendações do protocolo PRISMA, nas bases Scopus, Web of Science, American Chemical Society e SciELO, utilizando os descritores "phytoremediation" AND "Typha domingensis". Foram consideradas publicações entre 2025 e 2026, disponíveis na íntegra e diretamente relacionadas ao tema. Ao todo, identificaram-se 192 registros, dos quais 10 artigos atenderam aos critérios de elegibilidade e compuseram a síntese qualitativa. A literatura analisada indica que *Typha domingensis* apresenta características relevantes para a fitorremediação, como hábito emergente, elevada produção de biomassa, sistema radicular desenvolvido e interação com sedimentos contaminados. Os estudos evidenciam que sua eficiência depende do contaminante, do compartimento vegetal e das condições ambientais. Conclui-se que a espécie possui potencial promissor para recuperação de ambientes aquáticos contaminados, especialmente em wetlands naturais e construídas, desde que haja planejamento técnico, monitoramento da biomassa e destinação adequada do material vegetal após a remediação.

Palavras-chave: Macrófitas aquáticas. Wetlands. Contaminação ambiental.

ABSTRACT - The contamination of aquatic environments by metals, nutrients, and effluents has intensified the search for sustainable environmental recovery technologies. In this context, phytoremediation stands out for using plants capable of removing, retaining, stabilizing, or transforming pollutants. This article aims to analyze, through an integrative review, the potential of the macrophyte *Typha domingensis* in phytoremediation processes. The research was conducted according to the PRISMA protocol recommendations in the Scopus, Web of Science, American Chemical Society, and SciELO databases, using the descriptors "phytoremediation" AND "*Typha domingensis*". Publications from 2025 to 2026 that were

Revista *Ambientale*
Revista da Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL
e-ISSN 2318-454X, Ano 18 Vol. 18 (nº 2), abril-julho (2026)
DOI https://doi.org/10.48180/ambientale.v18i2.773

available in full text and directly related to the topic were considered. A total of 192 records were identified, of which 10 articles met the eligibility criteria and composed the qualitative synthesis. The analyzed literature indicates that *Typha domingensis* has relevant characteristics for phytoremediation, such as emergent habit, high biomass production, a developed root system, and interaction with contaminated sediments. The studies show that its efficiency depends on the contaminant, the plant compartment, and the environmental conditions. It is concluded that the species has promising potential for the recovery of contaminated aquatic environments, especially in natural and constructed wetlands, provided there is technical planning, biomass monitoring, and proper disposal of the plant material after remediation.

Keywords: Aquatic macrophytes. Wetlands. Environmental contamination

RESUMEN La contaminación de ambientes acuáticos por metales, nutrientes y efluentes ha intensificado la búsqueda de tecnologías sostenibles de recuperación ambiental. En este contexto, la fitorremediación se destaca por utilizar plantas capaces de remover, retener, estabilizar o transformar contaminantes. Este artículo tiene como objetivo analizar, mediante una revisión integradora, el potencial de la macrófita Typha domingensis en procesos de fitorremediación. La investigación se realizó conforme a las recomendaciones del protocolo PRISMA, en las bases de datos Scopus, Web of Science, American Chemical Society y SciELO, utilizando los descriptores “phytoremediation” AND “Typha domingensis”. Se consideraron publicaciones entre 2025 y 2026, disponibles en texto completo y directamente relacionadas con el tema. En total, se identificaron 192 registros, de los cuales 10 artículos cumplieron los criterios de elegibilidad y compusieron la síntesis cualitativa. La literatura analizada indica que Typha domingensis presenta características relevantes para la fitorremediación, como hábito emergente, elevada producción de biomasa, sistema radicular desarrollado e interacción con sedimentos contaminados. Los estudios evidencian que su eficiencia depende del contaminante, del compartimento vegetal y de las condiciones ambientales. Se concluye que la especie posee un potencial prometedor para la recuperación de ambientes acuáticos contaminados, especialmente en humedales naturales y construidos, siempre que exista planificación técnica, monitoreo de la biomasa y disposición adecuada del material vegetal después de la remediación.

Palabras clave: Macrófitas acuáticas. Humedales. Contaminación ambiental.

INTRODUÇÃO

A degradação ambiental decorrente das atividades antrópicas tem provocado o acúmulo de contaminantes em solos, águas superficiais e subterrâneas, gerando riscos à saúde humana e à biodiversidade (RODRIGUES; ORLANDELLI, 2018). Assim, a fitorremediação surge como uma alternativa sustentável para a descontaminação de ambientes poluídos, sendo definida como um conjunto de técnicas que utilizam plantas e seus microrganismos associados para

Revista *Ambientale*
Revista da Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL
e-ISSN 2318-454X, Ano 18 Vol. 18 (nº 2), abril-julho (2026)
DOI https://doi.org/10.48180/ambientale.v18i2.773

reduzir, remover, imobilizar ou transformar poluentes químicos presentes nos ecossistemas (RODRIGUES; ORLANDELLI, 2018).

A fitorremediação inclui técnicas, como fitoextração, fitofiltração e fitoestabilização, exploram os mecanismos fisiológicos naturais das plantas para tratar contaminantes sem recorrer a métodos invasivos e caros de remediação química ou física (RODRIGUES; ORLANDELLI, 2018). A aplicação de fitorremediação tem se expandido globalmente, em parte devido às suas vantagens ambientais e econômicas, por exemplo, menores custos de implantação e operação, além de menor impacto ambiental quando comparada às técnicas convencionais (LAMEGO; VIDAL, 2007).

No âmbito acadêmico brasileiro, Lamego e Vidal (2007, p. 10) definem a fitorremediação como o uso de espécies vegetais "capazes de extrair, imobilizar ou degradar contaminantes do solo e da água", ressaltando seu potencial como alternativa de menor custo quando comparada aos métodos físico-químicos tradicionais. Tal abordagem fundamenta-se em mecanismos fisiológicos naturais das plantas, como absorção radicular, translocação e acúmulo nos tecidos vegetais.

Uma das espécies vegetais amplamente estudadas nesse contexto é a *Typha domingensis*, uma macrófita aquática com grande produção de biomassa, alta tolerância a ambientes eutrofizados e capacidade de acumular contaminantes em suas estruturas (DI LUCA et al., 2023; GOMES et al., 2013). Essa espécie tem demonstrado potencial para aplicações em sistemas de zonas úmidas construídas e wetlands flutuantes, apresentando eficiência promissora na remoção de metais pesados, como mercúrio, e em tratamentos de água poluída (GOMES et al., 2013).

Dessa forma, a fitorremediação com *Typha domingensis* representa uma estratégia de biotecnologia ambiental que agrega sustentabilidade, eficiência na descontaminação e viabilidade técnica, especialmente em áreas com poluição hídrica ou solos contaminados por substâncias tóxicas. A compreensão dos mecanismos que regem essa interação planta-contaminante é fundamental para ampliar sua aplicação em programas de restauração ambiental e gestão de recursos hídricos.

Embora existam estudos clássicos sobre a aplicação de macrófitas aquáticas em processos de fitorremediação, observa-se uma crescente produção científica recente voltada à avaliação específica de *Typha domingensis* em diferentes cenários ambientais. Nesse contexto, torna-se relevante compreender como as pesquisas mais atuais têm abordado o potencial da

Revista *Ambientale*
Revista da Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL
e-ISSN 2318-454X, Ano 18 Vol. 18 (nº 2), abril-julho (2026)
DOI https://doi.org/10.48180/ambientale.v18i2.773

espécie, seus mecanismos de atuação e suas perspectivas de aplicação em tecnologias ambientais sustentáveis.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura. Para garantir maior transparência e rastreabilidade do processo de identificação, seleção e elegibilidade dos estudos, foram adotadas as recomendações do PRISMA, especialmente para organização do fluxograma de seleção dos artigos conforme Galvão et al, 2015.

A busca bibliográfica foi realizada em bases de dados científicas reconhecidas, como: Scopus ; Web of Science; ACS (American Chemical Society); e Library Online (SciELO). Foram utilizados dois descritores principais, definidos com base no objetivo da pesquisa e na especificidade do tema: “phytoremediation” “Typha domingensis” Os descritores foram combinados por meio do operador booleano AND, resultando na seguinte expressão de busca: “phytoremediation” AND “Typha domingensis”.

A escolha de apenas dois descritores fundamentou-se na necessidade de aumentar a especificidade da busca bibliográfica, direcionando a recuperação de estudos diretamente relacionados ao objeto de investigação. Dessa forma, buscou-se minimizar a inclusão de trabalhos voltados a outras espécies vegetais, diferentes técnicas de remediação ou aplicações ambientais não relacionadas especificamente ao potencial fitorremediador de *Typha domingensis*.

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: Artigos científicos publicados no último ano; Estudos disponíveis na íntegra; Trabalhos que abordem diretamente a aplicação da fitorremediação com *Typha domingensis*; Publicações em inglês ou português. Como critérios de exclusão, consideraram-se: Artigos duplicados entre bases de dados; Estudos que não apresentassem relação direta com o tema; Trabalhos incompletos, resumos simples.

Para essa exploração dos dados, utilizou-se de filtros para a pesquisa nos quais foram: idiomas e artigos publicados entre 2025 e 2026, esses filtros foram utilizados em todas as plataformas de busca acima citado. Sendo achados um total de 192 artigos. A delimitação temporal compreendendo os anos de 2025 e 2026 foi adotada com o objetivo de identificar as evidências científicas mais recentes relacionadas à aplicação de Typha domingensis em processos de fitorremediação. Essa estratégia permitiu analisar tendências atuais de pesquisa,

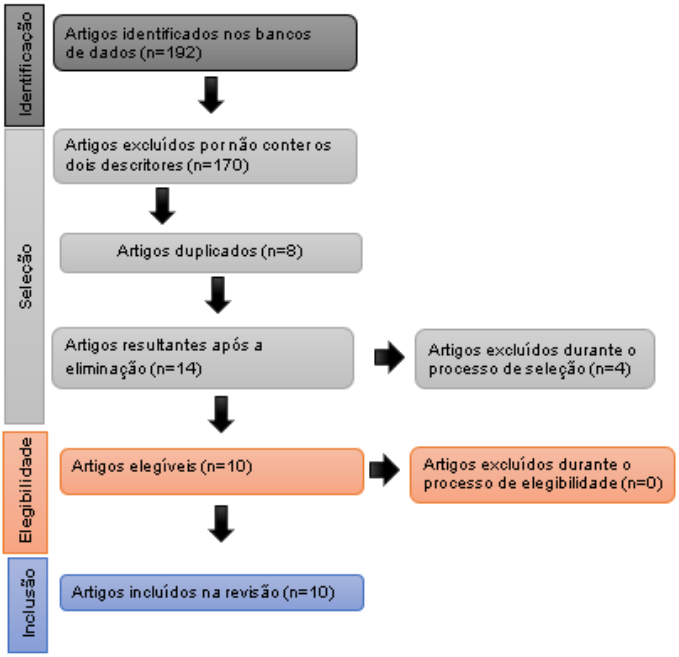
Revista *Ambientale*
Revista da Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL
e-ISSN 2318-454X, Ano 18 Vol. 18 (nº 2), abril-julho (2026)
DOI https://doi.org/10.48180/ambientale.v18i2.773

avanços metodológicos e novas perspectivas de utilização da espécie em tecnologias ambientais.

Com relação ao processo de seleção, o estudo ocorreu em três etapas: (1) Leitura dos títulos para identificação inicial de relevância; (2) Análise dos resumos, considerando os critérios de inclusão; (3) Leitura completa dos artigos selecionados, para confirmação da elegibilidade.

Após a aplicação dos critérios com base nos títulos e resumos, foram removidos os artigos duplicados (n=8), os que não possuíam os dois descritores da pesquisa (n=170), e os que só tinham o resumo (n=4), obtendo-se um total de 10 artigos elegíveis para leitura na integra, como pode ser verificado no fluxograma na figura 1.

Figura 1: Fluxograma de amostragem dos estudos incluídos para síntese qualitativa



Fonte: Autores (2026)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca bibliográfica realizada nas bases Scopus, Web of Science, American Chemical Society e SciELO resultou inicialmente em 192 artigos relacionados aos descritores “phytoremediation” AND “Typha domingensis”. A maior concentração de registros foi identificada na base Scopus, com 178 artigos, correspondendo a 93% do total recuperado, seguida da Web of Science, com 12 artigos, equivalentes a 6%, e da American Chemical Society, com 2 artigos, representando 1% da amostra inicial. Na SciELO, não foram

Revista *Ambientale*
Revista da Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL
e-ISSN 2318-454X, Ano 18 Vol. 18 (nº 2), abril-julho (2026)
DOI https://doi.org/10.48180/ambientale.v18i2.773

encontrados estudos compatíveis com a combinação dos descritores utilizados, o que indica baixa indexação ou reduzida produção disponível nessa base sobre fitorremediação associada especificamente à *Typha domingensis*. Assim como apresentado na tabela 1.

Tabela 1. Quantitativo de estudos encontrados nas bases de dados visitadas

Banco de Dados	Combinação 1 AND 2AND	Percentual
Web of Science	12	6%
American Chemical Society	2	1%
SciElo	0	0%
Scopus	178	93%
Total	**192**	**100%**

Fonte: Autores (2026)

Após a aplicação dos critérios de seleção, foram excluídos 170 artigos por não apresentarem simultaneamente os dois descritores definidos para a pesquisa, 8 por duplicidade entre as bases e 4 por não estarem disponíveis na íntegra ou apresentarem apenas resumo. Com isso, a amostra final da revisão foi composta por 10 artigos completos, considerados elegíveis para leitura integral e síntese qualitativa. Esse processo evidencia que, embora o tema apresente volume inicial expressivo de publicações, a produção diretamente alinhada à fitorremediação com *Typha domingensis* ainda é mais restrita quando se exige aderência temática, disponibilidade integral e correspondência direta com o objeto da revisão.

A predominância de estudos achados na base de dados Scopus sugere que a discussão científica sobre *Typha domingensis* e fitorremediação está mais concentrada em bases internacionais de ampla cobertura. Esse resultado também reforça uma limitação importante para pesquisas nacionais: a ausência de artigos na SciELO, com os descritores utilizados, aponta para possível lacuna de publicações em português ou de estudos latino-americanos indexados nessa base. Para uma revisão integrativa, esse achado é relevante porque demonstra que a construção teórica do tema depende majoritariamente de literatura internacional recente, especialmente estudos publicados entre 2025 e 2026. No quadro 1 pode-se constatar os artigos incluídos nesse trabalho.

Quadro 1. Lista dos artigos incluídos

Ano	Autores	Título	País

Revista *Ambientale*
Revista da Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL
e-ISSN 2318-454X, Ano 18 Vol. 18 (nº 2), abril-julho (2026)
DOI https://doi.org/10.48180/ambientale.v18i2.773

2025	HAFEZ, Rehab M.; ABDEL-RAHMAN, Tahany M. A.; YAHIA, M. Mokhtar; EL-GABRY, Khadiga I. M.; ABDEL WAHAB, Yosra M. M.	*Biochemical and cytological studies of Typha domingensis used for bioethanol production*	Egito
2025	CRISTÓBAL-MUÑOZ, Irouri; CRISTÓBAL-MUÑOZ, Yasunari; PRADO-HERNÁNDEZ, Jorge Víctor; CRISTÓBAL-ACEVEDO, David; QUINTANA-MOLINA, Emilio; RODRÍGUEZ-ROSAS, Samantha	*Evaluation of the Phytoremediation Capacity of a Natural Wetland Adjacent to Fluvial and Vehicular Infrastructure for Domestic Wastewater Treatment: A Case Study in Central Mexico*	México
2026	HADAD, Hernán Ricardo; MUFARREGE, María de las Mercedes; DI LUCA, Gisela Alfonsina; NOCETTI, Emanuel; SÁNCHEZ, Gabriela Cristina; CAFFARATTI, Sandra Ester; CAMPAGNOLI, Marcelo Abel	*Metal and Nutrient Bioaccumulation in Typha domingensis Growing in Urban Wetlands*	Argentina
2025	MAHMOOD, R. M.; SAEED, I. O.; DARWESH, D. A.; YOUSIF, B. M.	*Phytoremediation Potential of the Wild Plants: A Study on Selected Species*	Iraque
2025	HERNÁNDEZ-PIEDRA, Guadalupe; RUIZ-CARRERA, Violeta; SÁNCHEZ, Alberto J.; ESCALANTE-ESPINOSA, Erika; CALVA-CALVA, Graciano	*Spatial–Temporal Dynamics of Adventitious Roots of Typha domingensis Pers. Seedlings Grown with Auxin/Cytokinin*	México
2025	OUMA, Kennedy O.; SHANE, Agabu; MONDE, Concillia; SYAMPUNGANI, Stephen	*Spatiotemporal Response and Phytopotential of Typha domingensis for Management of Aquatic Metal Pollution on the Central African Copperbelt*	Zâmbia
2025	GOMES, Paula Cristine Silva; ROCHINHA, Isabela da Silva Pedro; OLIVEIRA, Jaine Nayara de Araújo de; PAIVA, Marllus Henrique Ribeiro de; CASTRO, Ana Letícia Pilz de; SOUZA, Tamara Daiane de; MENDES, Múcio André dos Santos Alves; SANTIAGO, Aníbal da Fonseca	*Effects of Plant and Substrate Types on Turbidity Removal in Constructed Wetlands: Experimental and w-C* Model Validation*	Brasil

e-ISSN 2318-454X, Ano 18 Vol. 18 (nº 2), abril-julho (2026)
DOI https://doi.org/10.48180/ambientale.v18i2.773

2025	MORALES, Mikael Luiz Pereira; CAPURRO, Leandro; BORDERT, Facundo; CHENIA, Hafizah; ALONSO, Cecília; BENTOS, Fabiana Rey; BOCCARDI, Lucía; BRUGNOLI, Ernesto; THEY, Ng Haig; AGOSTINI, Vanessa Ochi; PINHO, Grasiela Lopes Leães	*Evaluating macrophyte extracts as eco-friendly antifouling additives for freshwater made-man structures: a field assessment*	Uruguai/Argentina
2025	DAS, Ankita; PATRA, Soumya Ranjan; DHAL, Nabin Kumar	*Harnessing phytoremediation capabilities of nonedible energy plants for Cr6+ remediation and green energy perspectives: a review*	Índia

Fonte: Autores (2026)

Nos estudos sobre bioacumulação, observa-se que a distribuição dos contaminantes nos tecidos da *Typha domingensis* varia conforme o elemento químico avaliado. Em áreas úmidas urbanas, a espécie apresentou acúmulo diferenciado de nutrientes e metais entre folhas, raízes e rizomas, indicando que cada compartimento vegetal pode exercer papel específico no processo de remediação (HADAD et al., 2026). Esse comportamento é importante porque demonstra que a avaliação da eficiência fitorremediadora não deve considerar apenas a presença da planta no ambiente, mas também a localização do contaminante dentro da biomassa vegetal.

Ouma et al. (2025), relata que a *Typha domingensis* apresentou potencial para atuar como acumuladora de arsênio, chumbo e zinco, ao mesmo tempo em que demonstrou comportamento mais associado à fitoestabilização para cobre. Esse resultado é relevante porque impede interpretações generalistas sobre a espécie, mostrando que ela não atua da mesma forma para todos os contaminantes. Portanto, a classificação da *T. domingensis* como fitoextratora ou fitoestabilizadora deve depender do elemento químico, da biodisponibilidade no sedimento, da sazonalidade e do órgão vegetal analisado.

A discussão também evidencia que wetlands naturais e construídas podem funcionar como sistemas integrados de tratamento, combinando processos físicos, químicos, biológicos e vegetais. O estudo de Cristóbal-Muñoz et al. (2025) demonstrou reduções expressivas de DBO, DQO, sólidos suspensos, nitrogênio, fósforo e coliformes em uma área úmida natural associada à presença de macrófitas. Entretanto, os próprios resultados indicam que a eficiência do sistema

e-ISSN 2318-454X, Ano 18 Vol. 18 (nº 2), abril-julho (2026)
DOI https://doi.org/10.48180/ambientale.v18i2.773

deve ser avaliada com cautela, pois a permanência de limitações relacionadas à salinidade e microrganismos pode restringir o uso direto da água tratada

Outro ponto central identificado na revisão é o manejo da biomassa vegetal após a remediação. Como a *Typha domingensis* pode acumular contaminantes em raízes, rizomas ou parte aérea, a permanência da biomassa contaminada no ambiente pode representar risco de redisponibilização dos poluentes. Por isso, a colheita, destinação e possível aproveitamento dessa biomassa devem ser considerados como parte do planejamento da fitorremediação, e não como etapa secundária do processo (OUMA et al., 2025; DAS; PATRA; DHAL, 2025).

Apesar dos avanços observados nos estudos recentes, algumas lacunas permanecem. Observa-se escassez de pesquisas avaliando o potencial de *Typha domingensis* para remoção de contaminantes emergentes, como fármacos, hormônios e produtos de cuidado pessoal. Também são limitados os estudos de longo prazo envolvendo wetlands construídos em condições tropicais, bem como investigações relacionadas à destinação segura da biomassa contaminada após os processos de fitorremediação. Dessa forma, pesquisas futuras devem buscar integrar eficiência de remoção, avaliação ecotoxicológica e estratégias de valorização da biomassa vegetal.

CONCLUSÕES

- A revisão integrativa evidenciou que *Typha domingensis* apresenta elevado potencial para aplicação em processos de fitorremediação de ambientes aquáticos contaminados, constituindo uma alternativa sustentável para a recuperação ambiental.
- Os estudos analisados demonstram que suas características morfofisiológicas, como elevada produção de biomassa, sistema radicular desenvolvido e capacidade de interação com sedimentos e contaminantes, favorecem sua utilização em wetlands construídas e outras tecnologias baseadas na natureza.
- A eficiência da espécie está diretamente relacionada às características do contaminante, às condições ambientais e ao adequado planejamento, implantação e monitoramento dos sistemas de fitorremediação, especialmente quanto ao manejo da biomassa contaminada.

e-ISSN 2318-454X, Ano 18 Vol. 18 (nº 2), abril-julho (2026)
DOI https://doi.org/10.48180/ambientale.v18i2.773

- Embora os resultados sejam promissores, ainda existem lacunas relacionadas à padronização metodológica, à avaliação da eficiência em longo prazo e à destinação ambientalmente segura da biomassa proveniente dos processos de remediação.
- Recomenda-se a ampliação de estudos experimentais, sobretudo em condições tropicais, visando consolidar o uso de *Typha domingensis* em programas de saneamento ecológico, recuperação de áreas degradadas e gestão sustentável de recursos hídricos.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (Processo nº 131918/2025-7).

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram que o trabalho não possui conflito de interesses.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Este trabalho utilizou ferramentas de inteligência artificial generativa, especificamente o ChatGPT versão 5.5, como apoio à redação, revisão gramatical, organização textual e aprimoramento da linguagem acadêmica. Todas as informações, análises, interpretações dos resultados, seleção de referências e conclusões foram revisadas criticamente pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo apresentado.

A ferramenta não foi utilizada como fonte de dados, evidência científica ou autoria intelectual do trabalho, servindo apenas como suporte auxiliar durante o processo de elaboração do manuscrito.

REFERÊNCIAS

CRISTÓBAL-MUÑOZ, Irouri; CRISTÓBAL-MUÑOZ, Yasunari; PRADO-HERNÁNDEZ, Jorge Víctor; CRISTÓBAL-ACEVEDO, David; QUINTANA-MOLINA, Emilio; RODRÍGUEZ-ROSAS, Samantha. Evaluation of the Phytoremediation Capacity of a Natural

e-ISSN 2318-454X, Ano 18 Vol. 18 (nº 2), abril-julho (2026)
DOI https://doi.org/10.48180/ambientale.v18i2.773

Wetland Adjacent to Fluvial and Vehicular Infrastructure for Domestic Wastewater Treatment: a case study in central mexico. **Water**, [S.L.], v. 17, n. 11, p. 1560, 22 maio 2025. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/w17111560.

DAS, Ankita; PATRA, Soumya Ranjan; DHAL, Nabin Kumar. Harnessing phytoremediation capabilities of nonedible energy plants for Cr6+ remediation and green energy perspectives: a review. **Environmental Monitoring And Assessment**, [S.L.], v. 197, n. 6, p. 656, 15 maio 2025. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1007/s10661-025-14094-3.

DI LUCA, Gisela Alfonsina di; MUFARREGE, María de Las Mercedes; HADAD, Hernán Ricardo; MAINE, María Alejandra; NOCETTI, Emanuel; MONTAÑEZ, Florencia; CAMPAGNOLI, Marcelo Abel. Cr(III) and Cr(VI) removal in floating treatment wetlands (FTWs) using Typha domingensis. **International Journal Of Phytoremediation**, [S.L.], v. 25, n. 13, p. 1819-1829, 10 abr. 2023. Informa UK Limited. http://dx.doi.org/10.1080/15226514.2023.2199877.

GALVÃO, Taís Freire; PANSANI, Thais de Souza Andrade; HARRAD, David. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v.24, p.335-342,2015.

GOMES, Marcos Vinícius Teles; SOUZA, Roberto Rodrigues de; TELES, Vinícius Silva; MENDES, Érica Araújo. Phytoremediation of water contaminated with mercury using Typha domingensis in constructed wetland. **Chemosphere**, [S.L.], v. 103, p. 228-233, maio 2014. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2013.11.071.

GOMES, Paula Cristine Silva; ROCHINHA, Isabela da Silva Pedro; OLIVEIRA, Jaine Nayara de Araújo de; PAIVA, Marllus Henrique Ribeiro de; CASTRO, Ana Letícia Pilz de; SOUZA, Tamara Daiane de; MENDES, Múcio André dos Santos Alves; SANTIAGO, Aníbal da Fonseca. Effects of Plant and Substrate Types on Turbidity Removal in Constructed Wetlands: experimental and w-c* model validation. **Water**, [S.L.], v. 17, n. 13, p. 1921, 27 jun. 2025. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/w17131921.

HADAD, Hernán Ricardo; MUFARREGE, María de Las Mercedes; LUCA, Gisela Alfonsina di; NOCETTI, Emanuel; SÁNCHEZ, Gabriela Cristina; CAFFARATTI, Sandra Ester; CAMPAGNOLI, Marcelo Abel. Metal and Nutrient Bioaccumulation in Typha Domingensis Growing in Urban Wetlands. **Earth Systems And Environment**, [S.L.], p. 1-18, 11 fev. 2026. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1007/s41748-026-01048-z.

HAFEZ, Rehab M.; ABDEL-RAHMAN, Tahany M. A.; YAHIA, M. Mokhtar; EL-GABRY, Khadiga I. M.; WAHAB, Yosra M. M. Abdel. Biochemical and cytological studies of Typha domingensis used for bioethanol production. **Biomass Conversion And Biorefinery**, [S.L.], v. 15, n. 10, p. 15361-15384, 30 out. 2024. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1007/s13399-024-06229-2.

e-ISSN 2318-454X, Ano 18 Vol. 18 (nº 2), abril-julho (2026)
DOI https://doi.org/10.48180/ambientale.v18i2.773

HERNÁNDEZ-PIEDRA, Guadalupe; RUIZ-CARRERA, Violeta; SÁNCHEZ, Alberto J.; ESCALANTE-ESPINOSA, Erika; CALVA-CALVA, Graciano. Spatial–Temporal Dynamics of Adventitious Roots of Typha domingensis Pers. Seedlings Grown with Auxin/Cytokinin. **Life**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 121, 17 jan. 2025. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/life15010121.

LAMEGO, Fabiane Pinto; VIDAL, Ribas Antonio. FITORREMEDIAÇÃO: PLANTAS COMO AGENTES DE DESPOLUIÇÃO?. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, *[S. l.]*, v. 17, 2007. DOI: 10.5380/pes.v17i0.10662. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/pesticidas/article/view/10662. Acesso em: 9 mai. 2026.

MAHMOOD, R.M.; SAEED, I.O.; DARWESH, D.A.; YOUSIF, B.M.y.. PHYTOREMEDIATION POTENTIAL OF THE WILD PLANTS: a study on selected species. **Sabrao Journal Of Breeding And Genetics**, [S.L.], v. 57, n. 4, p. 1756-1773, 31 ago. 2025. Society for the Advancement of Breeding Research in Asia and Oceania. http://dx.doi.org/10.54910/sabrao2025.57.4.42.

MORALES, Mikael Luiz Pereira; CAPURRO, Leandro; BORDERT, Facundo; CHENIA, Hafizah; ALONSO, Cecília; BENTOS, Fabiana Rey; BOCCARDI, Lucía; BRUGNOLI, Ernesto; THEY, Ng Haig; AGOSTINI, Vanessa Ochi. Evaluating macrophyte extracts as eco-friendly antifouling additives for freshwater made-man structures: a field assessment. **Environmental Pollution**, [S.L.], v. 384, p. 126952, nov. 2025. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2025.126952.

RODRIGUES, Patrícia Tâmara Alves; ORLANDELLI, Ravely Casarotti. Plantas como Ferramentas para a Remediação Ambiental: uma revisão da literatura. **Uniciências**, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 38-44, 6 set. 2018. Editora e Distribuidora Educacional. http://dx.doi.org/10.17921/1415-5141.2018v22n1p38-44.

OUMA, Kennedy O.; SHANE, Agabu; MONDE, Concillia; SYAMPUNGANI, Stephen. Spatiotemporal Response and Phytopotential of Typha domingensis for Management of Aquatic Metal Pollution on the Central African Copperbelt. **Ecology And Evolution**, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 1-31, 28 fev. 2025. Wiley. http://dx.doi.org/10.1002/ece3.71039.