

24ª Feira Brasileira de Ciências e Engenharia

HydroMag- Uso de Nanopartículas Magnéticas na Remoção de Microplásticos encontrados no Rio Branco

Estudantes Pesquisadores: Ana Beatriz Carneiro de Souza Cruz, Maria Paula Barbosa Machado, Sophia Cabral Mota Magalhães Menezes.
Professora Orientadora: MSc. Lana Patrícia Uchôa Nattrodt
Professora Coorientadora: MSc. Marcela Macedo Neves Sant'Anna

INTRODUÇÃO

A poluição por microplásticos é um grande desafio ambiental e de saúde pública. Esses pequenos fragmentos de plástico, com menos de 5 mm, estão presentes em todos os ecossistemas e podem durar muito tempo no ambiente. Eles acumulam poluentes e metais pesados, o que afeta a vida aquática e, consequentemente, a saúde humana. Isso gera um debate sobre o direito à água limpa, ameaçado por essa poluição invisível e global. É urgente encontrar soluções eficazes e sustentáveis para remover microplásticos. Várias estratégias estão sendo testadas, mas muitas enfrentam limitações. Uma alternativa promissora é o uso de partículas magnéticas, como a magnetita, que se ligam a microplásticos em água. Quando misturadas com óleos vegetais, essas partículas podem ser removidas com campos magnéticos. A pesquisa sobre o HydroMag contribui para a limpeza das águas e pode ajudar a desenvolver políticas públicas para preservar recursos hídricos e a saúde ambiental.

OBJETIVO

Buscar aprofundar a compreensão sobre como a magnetita pode ser aplicada de maneira eficaz na detecção e, futuramente, na remoção de microplásticos, contribuindo com soluções inovadoras e sustentáveis para mitigar os impactos desse tipo de poluição.

Objetivos Específicos

- 1- Reduzir da exposição a toxinas liberadas pelos plásticos, diminuindo problemas hormonais, reprodutivos e imunológicos em diversas espécies.
- 2- Melhorar na nutrição dos animais, já que eles não sentiriam mais a "falsa saciedade" causada pelo plástico.
- 3- Melhorar na qualidade da água e do solo: Menos microplásticos resultam em água e solos mais limpos, o que é fundamental para a saúde dos ecossistemas e para a produtividade agrícola. Agora nos benefícios para a saúde humana temos:
- 4- Reduzir a ingestão de microplásticos: Atualmente, ingerimos microplásticos através da água potável, alimentos (especialmente frutos do mar) e até mesmo do ar. A remoção diminuiria significativamente essa exposição.
- 5- Reduzir os riscos a saúde a longo prazo: Embora os efeitos a longo prazo da exposição humana a microplásticos ainda não sejam totalmente compreendidos, a remoção proativa e uma medida preventiva crucial para evitar problemas de saúde futuros em grande escala.

METODOLOGIA

A metodologia deste projeto foi elaborada de maneira a garantir a obtenção de resultados e dados válidos e confiáveis, seguindo os objetivos propostos anteriormente. Serão descritos a seguir: o tipo de pesquisa, os procedimentos metodológicos adotados, o protótipo, as técnicas de coletas de dados, além de considerações éticas envolvidas no estudo. Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa, aplicada e explicativa, com abordagem experimental, visando avaliar a eficiência do protótipo HydroMag na remoção de microplásticos da água, com foco em comunidades ribeirinhas. A escolha desse tipo de pesquisa se deu pelo fato de se tornar necessário colocar em números a melhora na qualidade da água, verificar porcentagem de aplicabilidade, verificar aceitação das comunidades em relação ao protótipo e baratear o projeto. De acordo com Gil (2002), a pesquisa experimental, como método quantitativo, busca identificar relações de causa e efeito entre variáveis, utilizando manipulação e controle rigoroso do ambiente de estudo, no caso a água. No presente estudo, foi adotada a metodologia experimental para buscar uma solução acessível para a redução da presença de microplásticos nas águas. Foi feito um levantamento bibliográfico. Após isso foi decidido os materiais a serem utilizados e iniciou-se a fase de testes, no quais foi identificada as melhores proporções de magnetita e óleo. Assim foi montado o protótipo utilizando uma caixa de acrílico com uma mangueira e um segundo filtro de carvão ativado, aumentando a eficiência do produto (Figura 1).

Figura 1 – materiais/etapa experimental.



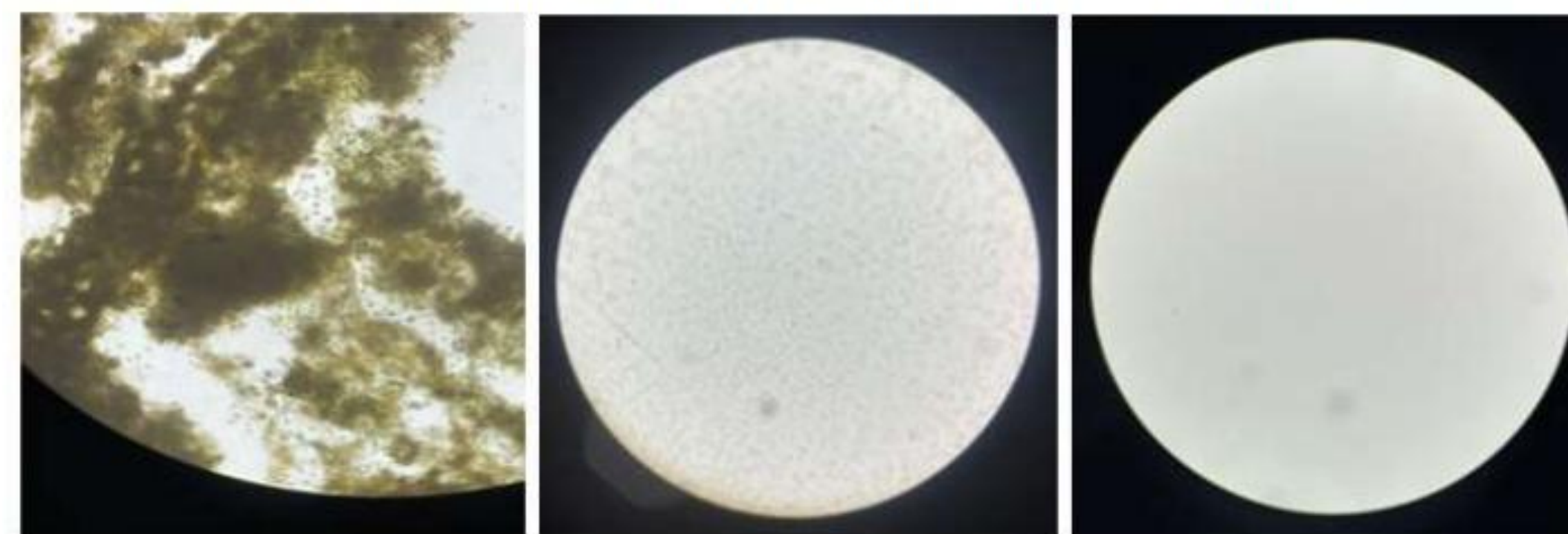
Fonte: as autoras, 2025.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto, que se inspirou em pesquisas da USP e do inventor irlandês Fion Ferreira, utilizou nanopartículas magnéticas do pó de magnetita para a retirada dos microplásticos. Sua análise laboratorial para verificar a eficácia será feita posteriormente na Caer, Companhia de água e esgoto de Roraima. Espera-se uma eficiência média de 85%, resultado superior aos métodos convencionais de filtração (50-70%)(ANDRADE; SILVA, 2021). Os testes, conduzidos como o esperado, tendem a obter tal resultado, que será comprovado posteriormente, para garantir a confiabilidade do protótipo. Além disso, foi feita uma análise via microscópio, no laboratório do CME (Figura 2).

Tal estudo percebeu a presença de érias, microplásticos e algas na água contaminada. Na água, após a purificação, a água se mostrou completamente limpa de qualquer microrganismo ou microplásticos. Tais dados, atrelados a análise profissional que é feita posteriormente, irão garantir a confiabilidade da água apresentada. A eficiência do protótipo é influenciada pela turbidez da água, tamanho dos microplásticos e a proporção óleo/magnetita, aspectos que serão considerados no momento da análise. Destaca-se a necessidade de ajustes em diferentes condições e fontes hídricas e estudo da aplicabilidade em larga escala. Apesar disso o sistema mostrou-se sustentável, acessível e rápido, quando comparado a técnicas tradicionais e espera-se o seu sucesso.

Figura 2 - observação da água antes e depois do processo de purificação.



Fonte: as autoras, 2025.

CONCLUSÃO

O estudo buscou desenvolver o HydroMag, um protótipo inovador para remover microplásticos da água, com foco no Rio Branco e em comunidades ribeirinhas. Os resultados mostraram que a tecnologia é eficaz, sustentável e acessível, contribuindo para a saúde pública e a preservação ambiental. Apesar de algumas limitações, a pesquisa evidenciou o potencial do HydroMag em larga escala, podendo ser integrado a sistemas de purificação de água já existentes. Assim, o HydroMag se apresenta como uma ferramenta promissora na luta contra os microplásticos, reforçando o compromisso com a sustentabilidade, a vida aquática e o bem-estar humano.

REFERÊNCIAS

MONTAGNER, C. et al. Microplásticos: ocorrência ambiental e desafios analíticos.
ANDRADE, J. R.; SILVA, F. M. Microplásticos: fontes, impactos e desafios. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 17, n. 46, p. 1-21, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3895/rt.s.v17n46.12893>.
HABIB, R. Z.; AL KENDI, R.; THIEMANN, T. The effect of wastewater treatment plants on retainment of plastic microparticles to enhance water quality. Science of The Total Environment, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126361>.
GESAMP. Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment. London: International Maritime Organization, 2015.

E-mail para contato: lane.nattrodt@educacao.rr.gov.br