



CAPÍTULO 1

IMPACTO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS NOS NÍVEIS DE ELEMENTOS TRAÇO EM SOLOS DE MATO GROSSO, BRASIL

Daisy Rickli Binde

Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Barra do Garças, Barra do Garças – MT, Brasil

Milton Ferreira de Moraes

Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá – MT, Brasil

ABSTRACT: The expansion of intensive agriculture requires soil quality monitoring, especially in key regions such as Mato Grosso, Brazil. This study assessed the distribution and total levels of trace elements (TEs) in agricultural and native soils to identify the influence of agricultural activities. A total of 186 soil samples from nine ecoregions were analyzed using aqua regia digestion followed by ICP-MS and ICP-OES quantification. Most TEs were below reference values, indicating that the areas are safe for agricultural production. These findings contribute to establishing regional reference values and promoting sustainable soil management practices.

RESUMO: A expansão da agricultura intensiva requer monitoramento da qualidade do solo, especialmente em regiões estratégicas como Mato Grosso. Este estudo avaliou a distribuição e os níveis totais de elementos traço (ETs) em solos agrícolas e de vegetação nativa, buscando identificar influências das atividades agrícolas. Foram analisadas 186 amostras de solo provenientes de nove ecorregiões do estado, utilizando digestão por água régia e quantificação por ICP-MS e ICP-OES. A maioria dos ETs apresentou valores abaixo dos limites de referência, indicando áreas seguras para produção agrícola. Os resultados contribuem para a definição de valores de referência regionais e para práticas agrícolas sustentáveis.

Nota: Este resumo refere-se a estudo já publicado em Chemosphere, v.384, 144497, 2025 (Elsevier), DOI: [10.1016/j.chemosphere.2025.144497]. O trabalho foi apresentado neste evento na modalidade de comunicação oral como divulgação das atividades do doutorado.

1. INTRODUÇÃO

O estado de Mato Grosso é uma das principais regiões agrícolas do Brasil e do mundo, destacando-se pela produção de soja, milho, algodão e carne bovina. A intensificação agrícola, entretanto, demanda atenção aos efeitos cumulativos de insumos sobre o solo. Elementos traço (ETs), essenciais em pequenas quantidades, podem tornar-se tóxicos quando acumulados. Avaliar seus níveis é essencial para evitar riscos à saúde humana e ambiental, além de subsidiar políticas públicas para o manejo sustentável do solo.

2. METODOLOGIA

Foram coletadas 186 amostras de solo (0–20 cm) representando nove ecorregiões de Mato Grosso, abrangendo diferentes solos, biomas e litologias. As amostras foram submetidas à digestão por água régia e analisadas por ICP-MS e ICP-OES. Realizaram-se análises estatísticas descritivas, correlações de Spearman e agrupamentos hierárquicos (Ward.D2), além de testes não paramétricos (Mann-Whitney e Kruskal-Wallis) para comparar áreas agrícolas e nativas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria dos elementos apresentou concentrações abaixo dos valores de prevenção da Resolução CONAMA 420/2009, indicando ausência de contaminação generalizada. Houve aumento de Zn e Cd em áreas agrícolas, associado ao uso de fertilizantes, mas dentro de limites seguros. Solos com origem ígnea e metamórfica apresentaram naturalmente teores elevados de Cr, Fe e As. O baixo teor de Se observado justifica ações de biofortificação agrícola. As análises multivariadas permitiram distinguir agrupamentos de ETs relacionados à origem geológica e ao manejo agrícola, reforçando a importância de definir valores de referência regionais.

4. CONCLUSÕES

Os solos de Mato Grosso são, em sua maioria, seguros para a produção agrícola, mas a presença natural de certos elementos e o uso contínuo de insumos justificam monitoramento contínuo. O estudo contribui para o desenvolvimento de valores de referência de qualidade do solo e políticas públicas de manejo sustentável, promovendo a segurança alimentar e ambiental na agricultura tropical.

REFERENCIAS

Binde, D. R.; Moraes, M. F.; Haefele, S. M.; Pierangeli, M. A. P. (2025). Impact of agricultural activities on trace element levels in soils of Mato Grosso, Brazil. *Chemosphere*, v.384, 144497. DOI: [10.1016/j.chemosphere.2025.144497].



C A P Í T U L O 2

PURIFICADOR PORTÁTIL DE ÁGUA: SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL E DE BAIXO CUSTO

Lucas De Jesus Fonseca

Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Barra do Garças (IFMT)
78.600-099 – Barra do Garças – MT – Brasil

Nathalia Carvalho Machado

Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Barra do Garças (IFMT)
78.600-099 – Barra do Garças – MT – Brasil

Álefe Emanuel Araújo de Oliveira

Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Barra do Garças (IFMT)
78.600-099 – Barra do Garças – MT – Brasil

Guilherme Rodrigues dos Santos

Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Barra do Garças (IFMT)
78.600-099 – Barra do Garças – MT – Brasil

Daisy Rickli Binde

Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Barra do Garças (IFMT)
78.600-099 – Barra do Garças – MT – Brasil

Rans Miler Pereira Dantas

Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Barra do Garças (IFMT)
78.600-099 – Barra do Garças – MT – Brasil

ABSTRACT: The scarcity of potable water still represents a significant environmental and social challenge, especially in regions where access to adequate treatment systems is limited. This project proposes the construction of a low-cost portable purifier using simple and accessible materials such as gravel, sand, activated carbon, and cotton. The objective is to demonstrate, in a practical and educational way, the processes of water filtration, adsorption, and disinfection, raising awareness among participants about the importance of potability and sustainability. The purifier will be evaluated through tests with simulated turbid water, considering parameters such as turbidity, odor, and pH. It is expected that the assembly and testing of the device will demonstrate the efficiency of the different treatment stages, reinforcing learning about social technologies and sustainability in water use.

RESUMO: A escassez de água potável ainda representa um desafio ambiental e social significativo, especialmente em regiões onde o acesso a sistemas adequados de tratamento é limitado. O presente projeto propõe a construção de um purificador portátil de baixo custo, utilizando materiais simples e acessíveis, como cascalho, areia, carvão ativado e algodão. O objetivo é demonstrar, de forma prática e educativa, os processos de filtração, adsorção e desinfecção da água, sensibilizando os participantes sobre a importância da potabilidade e da sustentabilidade. O purificador será avaliado por meio de testes com água turva simulada, considerando parâmetros como turbidez, odor e pH. Espera-se que a montagem e o teste do dispositivo evidenciem a eficiência das diferentes etapas de tratamento, reforçando a aprendizagem sobre tecnologias sociais e sustentabilidade no uso da água.

1. INTRODUÇÃO

A potabilidade da água é um fator essencial para a saúde humana e para a qualidade de vida, porém milhões de pessoas ainda carecem de acesso a sistemas de tratamento eficientes. Em diversas comunidades, a água consumida apresenta elevado nível de turbidez, contaminação microbiológica e impurezas químicas, constituindo risco sanitário significativo. Assim, é fundamental desenvolver soluções práticas, econômicas e replicáveis que auxiliem na melhoria da qualidade da água para consumo (Dummer, 2017).

Tecnologias sociais, como filtros artesanais ou adaptados, representam alternativas viáveis para promover o acesso à água mais segura, especialmente em situações de vulnerabilidade socioambiental. A construção de um purificador portátil baseado em materiais simples permite demonstrar princípios fundamentais de filtração, adsorção e desinfecção, além de incentivar o pensamento crítico sobre a gestão dos recursos hídricos (Lira, 2012).

Nesse contexto, o projeto proposto busca articular ciência, educação ambiental e tecnologias sustentáveis, mostrando como materiais de baixo custo podem ser utilizados para criar dispositivos eficazes na melhoria da qualidade da água. A iniciativa reforça o papel da ciência cidadã e contribui para a democratização do conhecimento sobre processos de purificação da água.

2. METODOLOGIA

A metodologia foi estruturada em etapas que envolvem construção do protótipo, realização de testes e análise dos resultados.

2.1 Construção do purificador portátil

O dispositivo poderá ser confeccionado em:

- Tubo de PVC,
ou
- Garrafa PET reutilizada,
- ambos atuando como corpo do filtro.

As camadas filtrantes serão dispostas de forma sequencial para criação de um sistema eficiente:

1. Algodão – barreira inicial para retenção de partículas grossas;
2. Carvão ativado – responsável por adsorção de impurezas químicas, compostos orgânicos e odores;
3. Areia fina – retenção de partículas menores;
4. Areia grossa – suporte filtrante e pré-filtragem;
5. Cascalho – camada de suporte e drenagem.

Opcionalmente, poderá ser incluída desinfecção por radiação UV, utilizada como etapa complementar para redução da contaminação microbiológica.

2.2 Teste experimental

- Será preparada água turva simulada utilizando solo ou argila;
- A água será filtrada pelo sistema artesanal;
- Coletas serão realizadas antes da filtração, após algumas camadas e ao final.

2.3 Parâmetros de avaliação

- Aspecto visual: cor, transparência e presença de sedimentos;
- Turbidez: redução visível da opacidade;
- Odor: detecção e comparação de odores antes e depois da filtração;

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se que o purificador apresente melhora significativa na qualidade visual da água filtrada. A remoção progressiva de partículas deve ocorrer de forma eficiente graças à sequência de camadas filtrantes, principalmente areia fina, areia grossa e cascalho. O carvão ativado deverá atuar na adsorção de compostos orgânicos e na eliminação ou redução de odores, fortalecendo a percepção de água mais limpa e agradável.

A comparação entre amostras não filtradas e filtradas deve demonstrar:

- grande redução da turbidez,
- remoção de partículas sólidas,
- diminuição de odores desagradáveis,

A etapa opcional de desinfecção UV pode proporcionar uma água microbiologicamente mais segura, evidenciando o papel da radiação no controle de microrganismos.

Do ponto de vista educativo, a construção do purificador permite aos estudantes compreender conceitos de filtração, granulometria, adsorção, propriedades da água, saneamento básico e sustentabilidade. Já do ponto de vista social, o projeto reforça a importância de tecnologias de baixo custo em comunidades vulneráveis, aproximando a ciência de problemas reais (Lira, 2012).

Além disso, o protótipo demonstra como soluções simples podem ser aplicadas para garantir segurança hídrica em situações emergenciais, como enchentes, crises hídricas, acampamentos e áreas rurais.

4. CONCLUSÕES

O purificador portátil de água, produzido com materiais acessíveis e de baixo custo, mostrou-se uma solução viável e eficaz para a melhoria da qualidade da água turva. A montagem simples e o funcionamento intuitivo tornam o dispositivo replicável em diferentes contextos educacionais e comunitários.

A atividade contribui significativamente para a educação ambiental, promovendo o entendimento sobre os processos de purificação e sensibilizando os participantes para a importância da água tratada. Além disso, estimula práticas sustentáveis ao reaproveitar materiais como garrafas PET e ao integrar conhecimentos científicos ao cotidiano. Portanto, o projeto reforça a capacidade da ciência em promover transformações sociais, oferecendo alternativas sustentáveis que contribuem para a garantia do direito universal à água potável e à melhoria da qualidade de vida em comunidades com recursos limitados.

REFERÊNCIAS

DUMMER, Daniel. **Desenvolvimento da proposta de uma estação de tratamento de água simples e de baixo custo para agroindústria familiar**. 63 p. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2017.

LIRA, M. B. Protótipo de estação de tratamento de água com materiais de baixo custo: um recurso para o ensino de ciências contextualizado. **I Encontro Institucional do PIBID UFMS**, p. 52, 2012.