

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA MACRÓFITA *EICHORNIA CRASSIPES* NA ABSORÇÃO DE CHUMBO

Ana Carolina Crestani⁽¹⁾; Damaris de Souza Nascimento⁽²⁾, Samara Amaral Valadares⁽³⁾;
Isabela Cristina Hypólito⁽⁴⁾, Daniel Oliveira e Silva⁽⁵⁾.

(1) Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.
anaacarinac1@gmail.com

(2) Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.
adamarisnascimento@gmail.com

(3) Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.
samaraamaralvaladares@gmail.com

(4) Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.
isabelachypolito@hotmail.com

(5) Professor do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas -
UNIPAM. danielos@unipam.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Segundo Rosa et al (2012) de toda água disponível no planeta, apenas 0,6% é doce - propícia para o consumo. Um dos maiores problemas que a população atual tem enfrentado é a escassez de fontes hídricas adequadas para o consumo humano; esse problema se agrava a cada dia, o crescimento populacional, a contaminação dos recursos hídricos e a taxa de consumo de água elevado, são alguns dos fatores que interferem na disponibilidade hídrica.

De acordo com Borges (2007) no que diz respeito aos contaminantes, os metais pesados merecem atenção especial, pois os mesmos são muito prejudiciais ao solo e a água, pelo fato de não poderem ser degradados. Algumas atividades antrópicas geram efluentes com metais pesados, as mais comuns são as atividades industriais, mineração e lavouras (SILVA e AMARAL, 2006).

Segundo Pantaroto e Figueiredo (2007) o chumbo é o quinto metal mais utilizado no mundo na área industrial; Minas Gerais possui as maiores jazidas de chumbo de todo território nacional. No ano de 2013 nos municípios de Vazante e Paracatu, houve um aumento de 2,27% da produção de concentrado do metal, uma quantidade de 19.468 toneladas (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL, 2014).

No Brasil a legislação estabelece que a concentração máxima de chumbo deve ser de 0,5 mg/L para que o efluente possa ser considerado apto para lançamento em corpo hídrico (Resolução CONAMA 430/2011).

A *Eichornia crassipes*, conhecida popularmente como aguapé, é uma espécie aquática, encontrada no Brasil de forma abundante. (BARRETO et al., 2000). De acordo com Petrucio e Esteves (2000) a *Eichornia crassipes* possui tolerância a metais pesados e consegue absorvê-los.

Tendo em vista a quantidade crescente de lançamentos de efluentes industriais em cursos hídricos e considerando que em muitos dos mesmos é possível encontrar metais pesados, que podem causar danos à saúde humana e ao meio ambiente, faz-se necessário encontrar formas alternativas e eficazes para o tratamento de tais efluentes. O presente trabalho tem por objetivo a verificação do potencial de absorção da *Eichornia crassipes* para tratamentos de efluentes que contenham chumbo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para realização do experimento foram utilizadas bombonas de 50 L divididas ao meio, sendo assim cada um dos 15 recipientes comportou, aproximadamente, 20 L do efluente. O efluente foi manipulado em Laboratório e implantado em ambiente controlado. O chumbo foi diluído na água, a uma concentração de 0,5 g/L. O processo ocorreu em um intervalo de nove dias, contados a partir do momento da contaminação com chumbo. E utilizou-se a macrófita *Eichornia crassipes* para absorção do metal.

Após a adição do efluente, as macrófitas foram colocadas no recipiente. Adotou-se três tratamentos distintos com cinco repetições para cada um dos mesmos; no primeiro tratamento colocou-se duas aguapés, no segundo quatro e no terceiro seis.

Para verificar a quantidade de contaminante que foi absorvida em cada uma das repetições, foi realizada a análise do efluente contido nas mesmas. Essas análises serviram para comparar a concentração inicial e final do chumbo presente na água. O que possibilitou avaliar o potencial de absorção da *Eichornia crassipes* no tratamento de efluente com esse contaminante, bem como a concentração ideal do aguapé para o tratamento de efluentes com esse metal.

Após a conclusão dos procedimentos experimentais, realizou-se a análise de variância por delineamento inteiramente casualizado (DIC). A partir das determinações os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 0.05 de probabilidade utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados da análise fatorial na tabela 1, a relevância da relação entre o fator 1 e o fator 2, não são significativas no resultado final do experimento, que é a absorção do contaminante. Já o fator 2, interfere diretamente nos resultados finais.

Tabela 1 – Delineamento inteiramente casualizado em esquema factorial 2x2 (interval de dias x número de plantas) para o experiment de fitorremediação de efluente contaminado com chumbo utilizando a *Eichornia Crassipes*.

Fontes de Variação	Númeto de Graus de Liberdade Associados	Soma dos Quadrados	Fator
Fator 1 (F1)	2	0,00037	0,8870 ns
Fator 2 (F2)	2	0,16704	395,1428 **
Int. F1 x F2	4	0,00071	0,8400 ns

Fonte: Autores

Com a finalidade de saber qual intervalo de tempo foi melhor na absorção do contaminante, foi realizado o teste de média Tukey no fator que possui relevância nos resultados finais, cujo resultado está expresso na tabela 2. O intervalo de 1, foi de 0 a 3 dias; o intervalo 2, foi de 3 a 6 dias e por fim, o intervalo de 3, foi de 6 a 9 dias. De acordo com os resultados, os dois intervalos que são classificados com a letra b, são os de maiores absorção do contaminante.

Tabela 2 – Médias de Turkey.

Intervalos	Média	Classificação das Médias
1	0,13160	a
2	0,00401	b
3	0,00077	b

Fonte: Autores

4. CONCLUSÕES

- (i) a *Eichornia Crassipes* se mostrou viável para a absorção de chumbo em efluente contaminado;
- (ii) a quantidade de macrófitas foi um fator insignificante na absorção do chumbo pela macrófita;
- (iii) no intervalo de seis (6) a nove (9) dias foi o que houve uma maior absorção do chumbo.

REFERÊNCIAS

BARRETO, R.; CHARUDATTAN, R.; POMELLA, A.; HANADA, R. **Biological control of neotropical aquatic weeds with fungi.** *Crop Protection*, v. 19, p. 697-703, 2000. Disponível em: < <http://www.tsusinvasives.org/dotAsset/544ee9b0-9e80-4df2-8431-43f87836c5f1.pdf> > Acesso em: 18 abr. 2017.

BRASIL. FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas.** Lavras: UFLA, 2000. 66 p. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res11/propresol_lanceflue_30e31mar11.pdf > Acesso em: 03 abr. 2017.

BORGES, R. C. **Aplicação de resíduo URA na remediação química de solos contaminados por Cd, Pb e Zn.** 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: < http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=148861 > Acesso em: 18 abr. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. Sumário Mineral, 2014. Disponível em: < <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/sumarios/sumario-mineral-2014> >. Acesso em: 18 jun. 2017.

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas.** Lavras: UFLA, 2000. 66 p.

PANTAROTO, H. L.; FIGUEIREDO, P. J. M. **Chumbo: Exploração, Uso e Saúde Pública.** Bauru: SIMPEP, 2007. v. 1, p. 1. Disponível em: < <http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/141.pdf> >. Acesso em: 18 jun. 2017.

PETRUCIO, M. M.; ESTEVES, F. A. **Influence of photoperiod on the uptake of nitrogen and phosphorus in the water by Eichhornia crassipes and Salvinia auriculata.** *Revista Brasileira de Biologia*, v. 60, p. 373-379, 2000. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbbio/v60n3/3924.pdf> > Acesso em: 18 abr. 2017.

ROSA, A. H.; et al. **Meio Ambiente e Sustentabilidade.** Porto Alegre: Bookman, 2012. Disponível em: < <https://www.kilibro.com/books/8540701979/meio-ambiente-e-sustentabilidade> > Acesso em: 18 jun. 2017.

SILVA, F. R. A.; AMARAL, S. P. **Avaliação de processos de adsorção de metais pesados: Um estudo experimental com propostas de utilização de subprodutos.** Congresso Nacional de Excelência em Gestão – CONEG. Niterói, ago. 2006. Disponível em: < http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/293.pdf > Acesso em: 03 abr. 2017.