

SORVENTES NATURAIS PARA METAIS E METALÓIDES VISANDO A DESCONTAMINAÇÃO DE AMBIENTES AQUÁTICOS NO BAIXO JEQUITINHONHA

Fernando José Santana Gomes (Bolsista)¹, Thamires Brandão Esteves¹(Voluntário), Maressa Chaves Dias Almeida(Voluntário)¹, Mohamed Silva Sousa (Voluntário)¹, Ednilton Moreira Gama (Orientador)², Roberta Pereira Matos (Orientador)²

¹ IFNMG - Campus Almenara, Edital 95/2022 PIBED, curso Engenharia Agrônômica

² IFNMG - Campus Almenara, Docente EBTT

Resumo

A água é um recurso abundante na natureza, porém sua forma doce, ou seja, aquela que pode ser consumida pela maioria dos seres vivos, corresponde a apenas 3% do total existente no Planeta. Para o consumo humano, ela deve passar por um série de análises que garantem a qualidade de uma série de fatores como: turbidez, metais pesados, sólidos solúveis, coliformes fecais, entre outros não menos importantes. Todos esses aspectos envolvem uma metodologia quantitativa capaz de indicar se essa água está dentro do aceitável ou não. O presente trabalho tem como objetivo determinar a quantidade de metais pesados que pode ser adsorvido pela massa da semente de *Moringa oleífera*. A metodologia utilizada testa o poder de adsorção da *Moringa oleífera*. Para isso serão realizados estudos de caracterização do material em estudo a fim de avaliar a eficiência na sorção de metais e metaloides (Cu, Co, Ni, Mn, Fe, Zn, Cr, Cd, Pb, As, Hg e outros), bem como para propiciar melhor entendimento do mecanismo de ação envolvido nesses processos. Foi utilizado o espectrofotômetro para determinação da solução cobre presente na água e usado a mesma água sem a presença da solução de cobre. Com isso obtivemos os resultados de 2565,33 para a média das amostras e 2535 para a solução sem a presença de cobre. Ou seja, a *Moringa oleífera* adsorveu em quantidade de cobre (Pela unidade do refratômetro) - (2565,33-2535). Até o atual momento, podemos concluir que a *Moringa oleífera* é um bioissorvente natural do cobre, cuja a presença na água é difícil de ser tratada e traz riscos para a saúde humana em caso de consumo. Posteriormente, pretendemos analisar a presença de vários outros metais que também são considerados metais pesados. Ao final do trabalho, nosso resultado esperado deve dizer que a *Moringa oleífera* é um bioissorvente para todos os metais a serem analisados. Com esse resultado, traremos para a sociedade uma possível metodologia de tratamento de água dura, podendo ser aplicado de forma simples e eficiente nas propriedades rurais que sofrem com essa situação incômoda.

Palavras-chave: *Moringa oleífera*, Água, espectofotometria.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. S. T.; CARVALHO, D. C.; REZENDE, H. C.; ALMEIDA, I. L. S.; COELHO, L. M.; COELHO, N. M. M.; MARQUES, T. L.; ALVES, V. N. Bioremediation of Waters Contaminated with Heavy Metals Using Moringa oleifera Seeds as Biosorbent. **Applied Bioremediation - Active and Passive Approaches**, p. 227-255, 2013.

ANWAR, F.; LATIF, S.; ASHRAF, M.; GILANI, A. H. Moringa oleifera: a food plant with multiple medicinal uses. **Phytotherapy Research**, v. 21, n. 1, p. 17-25, 2007.

BARROS, D. C.; CARVALHO, G.; RIBEIRO, M. A. Processo de biossorção para remoção de metais pesados por meio de resíduos agroindustriais: uma revisão. Universidade Federal do Tocantins. Revista Biotecnologia & Ciência v.6, n.1, p.01-15, 2017.

BHATNAGARA, A.; SILLANPÄÄ, M. A review of emerging adsorbents for nitrate removal from water. **Chemical Engineering Journal**, v. 168, p.493–504, 2011.

BRASIL (2011). "Ministério da Saúde. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade." Diário Oficial da União.

CARVALHO, Marcelo Souza de ; OLESZCZUK, N ; VALE, M. G. R. ; WELZ, B ; FERREIRA, Sérgio Luis Costa . Application of polyurethane foam as a sorbent for trace metal pre-concentration - a review. Spectrochimica Acta. Part B, Atomic Spectroscopy, v. 62, p. 4-10, 2007.

CHEN, P.; JINSONG, J.H. A comprehensive review on biosorption of heavy metals by algal biomass: Materials, performances, chemistry, and modeling simulation tools, Bioresource Technology, v.160 p.67–78. 2014.

CHUANG, P. H.; LEE, C. W.; CHOU, J. Y.; MARUGAN, M.; SHIEH, B. J.; CHEN, H.M. Antifungal activity of crude extracts and essential oil of Moringa oleifera Lam. **Biores. Technol.**, v. 98, p. 232-236, 2007.

COELHO, G.F.; GONÇALVES JÚNIOR, A. C.; TARLEY, C. R. T.; CASARIN, J.; NACKE, H.; FRANZISKOWSKI, M. A. Removal of metal ions Cd (II), Pb (II), and Cr (III) from water by the cashew nut shell Anacardium occidentale L. Ecological Engineering, v.73, p.514–525, 2014.

Dias, F. S.; Carvalho, M. A.; Carneiro, C. N.; Silva, R. F. A Green Analytical Method for Pre-concentration of Uranium in Water Samples Using Minicolumn with Sugarcane Bagasse Water Air Soil Pollut (2020) 231:292.

REFERÊNCIAS

- DROGUETT, S. Elementos de Catalisis Heterogenea, Serie de Química. Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos, Monografía No. 26. 1983.
- EZHILARASI, M.; VEERASEKAR, N. Water treatment using Moringa Oleífera seeds and kernels in stream water. **International Journal of Reaserch in Engineering and Technology**, v. 3, 495-505, 2014.
- GAUTAM, R. K.; MUDHOO, A.; LOFRANO, G.; CHATTOPADHYAYA, M. C. Biomass-derived biosorbents for metal ions sequestration: Adsorbent modification and activation methods and adsorbent regeneration. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 2 p.239–259, 2014
- GONÇALVES JR. A. C.; SELZLEIN, C.; NACKE, H. Uso de biomassa seca de aguapé (Eichornia crassipes) visando à remoção de metais pesados de soluções contaminadas. *Acta Scientiarum. Technology*, v.31, p.103-108, 2009.
- JÚNIOR, A. C. G.; MENEGHEL, A. P.; RUBIO, F.; STREY, L.; DRAGUNSKI, D. C.; COELLHO, G. F. Applicability of Moringa Oleifera Lam. pie as na adsorbent for removal of heavy metals from waters. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, p. 94-99, 2013.
- LEMOS, V. A. ; GAMA, E. M. ; LIMA, A. S. . Preconcentration system for cadmium and lead determination in environmental samples using polyurethane foam/Me-BTANC. *Journal of Hazardous Materials*, v. 136, p. p. 757-762, 2006.
- LEMOS, V. A.; GAMA, E. M. ; Santos, S. E. . A comparative study of two sorbents for copper in a flow injection preconcentration system. *Separation and Purification Technology*, v. 024, p. 01-08, 2007.
- Lesmana, S. O.; Febriana, N.; Soetaredjo, F. E.; Sunarso, J.; Ismadji, S. Studies on potential applications of biomass for the separation of heavy metals from water and wastewater. **Biochemical Engineering Journal**, v.44, p.19-41, 2009.
- MARTÍN, J. S.; GHEBREMICHAEL, K.; HEREDIA, J. B. Comparison of single-step and two-step purified coagulants from Moringa oleífera seed for turbidity and DOC removal. **Bioresource Technology**, v.101, p. 6259- 6261, 2010.
- MENEGHEL, A. P.; JR GONÇALVES, A. C.; STREY, L.; RUBIO, F.; SCHWANTES, D.; CASARIN, J. Biosorption and removal of chromiun from water by using moringa seed cake (Moringa oleífera Lam.). **Química Nova**, v. 36, n. 8, 1104-1110, 2013.

REFERÊNCIAS

- MASEL, R. Principles of Adsorption and Reaction on solid Surfaces. Wiley Series in Chemical Engineering.1996.
- NADEEM, M.; MAHMOODA, A.; SHAHID, S. A.; SHAH, S. S.; KHALID, A. M.; MCKAYE, G. Sorption of lead from aqueous solution by chemically modified carbon adsorbents. **Journal of Hazardous Materials**, v. 138, n. 3, p. 604-13, 2006.
- OBUSENG, V.; NAREETSILE, F.; KWAAMBWA, H. M. A study of the removal of heavy metals from aqueous solutions by Moringa oleifera seeds and amine-based ligand 1,4 bis [N,N-bis(2-picoyl)amino]butane. **Analytica Chimica Acta**, v. 730, p. 87-92, 2012.
- OLIVEIRA, J. A.; CAMBRAIA, J.; CANO, M. A. Absorção e acúmulo de cádmio e seus efeitos sobre o crescimento relativo de plantas de aguapé e salvinia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.13, p.329-341, 2001.
- RAO, R.A.K., REHMAN, F. Adsorption studies on fruits of Gular (Ficus glomerata): removal of Cr(VI) from synthetic wastewater. **J. Hazard. Mater.**, v. 181, p. 405–412, 2010.
- REDDY, D. H. K.; HARINATH, Y.; SESHIAIAH, K.; REDDY, A. V. R. Biosorption of Pb (II) from aqueous solutions using chemically modified moringa oleifera tree leaves. **Chemical Engineering Journal**, v. 162, p. 626-634, 2010.
- REDDY, D. H. K.; RAMANA, D. K. V.; SESHIAIAH, K.; REDDY, A. V. R. Biosorption of Ni (II) from aqueous phase by Moringa oleifera bark, a low cost biosorbent. **Desalination**, v. 268, p. 150-157, 2011.
- RAO, R.A.K., REHMAN, F. Adsorption studies on fruits of Gular (Ficus glomerata): removal of Cr(VI) from synthetic wastewater. **J. Hazard. Mater.**, v. 181, p. 405–412, 2010.
- SANTANA, C. R.; PEREIRA, F. P.; ARAÚJO, N. A.; CAVALCANTI, E. B.; SILVA, G. F. Caracterização físico-química da moringa (Moringa oleifera Lam). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v.12, n.1, p.55-60, 2010.
- SHARMA, P.; KUMARI, P.; SRIVASTAVA, M.M.; SRIVASTAVA, S. Removal of cadimium from aqueuos system by shelled Moringa oleifera Lam. Seed poder. **Bioresource Technology**, v. 97, p. 299-305, 2006.
- SHARMA, P. Removal of Cd(II) and (Pb) from aqueous environment using Moringa Oleifera seeds as biosorbent: A low cost and ecofriendly technique for water purification. **Trans. Indian Inns. Met.**, v. 61, n. 2-3, p. 107-110, 2008.

REFERÊNCIAS

TASAR, S.; KAYA, F.; OZER, A. Biosorption of lead(II) ions from aqueous solution by peanut shells: Equilibrium, thermodynamic and kinetic studies. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 2, p. 1018–1026, 2014.

TAVARES, F. O. **UTILIZAÇÃO DO FRUTO DE Moringa oleifera Lam NO PROCESSO DE BIOSORÇÃO DE CHUMBO (II) DE ÁGUAS CONTAMINADAS**. Programa de pós-graduação em Engenharia Química. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2016.

VOLESKY, B. Biosorption and metals, **Water res.**, v. 41, p. 4017-4029, 2007.
ZAFAR, M. N.; ASLAM, I.; NADEEM, R.; MUNIR, S.; RANA, U. A.; KHAN, S. U. Characterization of chemically modified biosorbents from rice bran for biosorption of Ni(II). **Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers**, v. 46, p. 82-88, 2014.

ZEVENHOVEN R, KILPINEN P. Control of pollutants in flue gases and fuel gases. Finland: Espoo; 2001.