

V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS FATORES NO TRATAMENTO DOS BIOSSORVENTES.

Clenel Robson Feitosa dos Santos¹, Larisse Filgueira Eugenio², Maria Alice Alencar da Silva³, Lígia Cláudia Castro de Oliveira⁴

Resumo: No cenário atual é perceptível um avanço no crescimento industrial provocado pelo desenvolvimento tecnológico. Juntamente com esse crescimento, a preocupação em preservar o meio ambiente vem ganhando espaço, pois o descarte inadequado dos resíduos indústrias vem causando inquietude com a sua presença no meio aquático, uma vez que em sua concentração pode estar presente concentrações significativas de metais pesados, podendo ser prejudiciais a uma variedade de espécies vivas. Para realizar um tratamento desses efluentes é necessário utilizar alguns métodos biológicos e físico-químicos. Entretanto, vários pesquisadores no ramo vêm buscando alternativas para facilitar esse processo. Um método alternativo empregado, é o método de biossorção, que se baseia em utilizar materiais agroindustriais como material adsorvivo de metais pesados. Porém, para realizar essa técnica muitas vezes é necessário fazer um tratamento específico nos biossorventes. O objetivo deste presente trabalho foi realizar um estudo sobre os principais fatores que influencia no tratamento dos produtos agroindustriais para serem utilizados como material adsorvivo.

Palavras-chave: Biossorventes, adsorção de metais pesados, efluentes industriais.

1. Introdução

No momento atual é perceptível o alto desenvolvimento industrial no entanto, algumas vezes esse avanço afeta diretamente o meio ambiente, através do acúmulo de metais pesados oriundos de atividades antrópicas em setores industriais (Gómez-Aguilar *et al.*, 2020), A maioria dos metais pesados é prejudicial a uma variedade de espécies, incluindo os seres humanos. Esses elementos quando descartados por meio de resíduos industriais, na água, no solo ou no ar, podem ser adsorvidos pela fauna e flora (Matos Paz *et al.*, 2018).

Com o propósito de minimizar problemas ambientais causado por esses resíduos, há uma necessidade de dar ênfase a novas abordagens de remoção de íons metálicos em meio aquoso, tendo como exemplo, a troca iônica, extração por solvente, osmose reversa, precipitação, coprecipitação e adsorção (FERREIRA *et al.*, 2015).

1 Universidade Regional do Cariri, email: clenel.santos@urca.br

2 Universidade Regional do Cariri, email: larissfilgueiraeugenio@gmail.com

3 Universidade Regional do Cariri, email: mariaalicealencardasilva86@gmail.com

4 Universidade Regional do Cariri, email: ligia.castro@urca.br

V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: “Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão”



O processo de adsorção é uma das técnicas de remoção que tem sido amplamente aplicada na remoção de metais pesados, pois o processo é viável, econômico e de fácil operação (AYUCITRA *et al.*, 2017). Os resíduos agrícolas são considerados um dos melhores adsorventes de baixo custo, além de sua abundância e disponibilidade. Por essas e outras razões, alguns autores vem buscando estudar alternativas para a realização do processo de adsorção utilizando biossorventes. (RAHIM *et al.*, 2019)

2. Objetivo

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo sobre os principais fatores que influencia no tratamento dos biossorventes utilizados para a adsorção de metais pesados e assim compreender e otimizar o uso de biossorventes como um método alternativo.

3. Metodologia

Para compreender e otimizar o uso dos biossorventes como material alternativo no processo de adsorção foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos científicos publicados no intervalo entre 2015 a 2020. Para isso, foram utilizados os seguintes bancos de dados, *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO); Portal de periódicos CAPES/MEC. Afim de selecionar os artigos relacionados ao tema em questão foram empregados as seguintes palavras; adsorção, biossorventes, adsorção de metais pesados, resíduos de galvanoplastia, resíduos industriais, biossorção,.

Os resultados serão mostrados de forma descritiva com a finalidade do leitor ter uma boa compreensão a respeito da temática em questão.

4. Resultados

Na tabela 1 estão apresentados os valores correspondentes da capacidade de adsorção de alguns biossorventes encontrados na literatura. Vale ressaltar, que para esses biossorventes serem considerados uma alternativa viável no processo de adsorção de íons metálicos os mesmos podem passar por alguns tratamentos que são essências para um melhor desempenho.

Biossorventes	Metal	Capacidade de Adsorção	Referências
Casca da banana	Pb ²⁺	20,80 mg/g	(MARTINS <i>et al.</i> , 2015)
Carvão ativado a partir da casca do coco do licuri	Cu ²⁺	10,00 mg/g	(SÁ <i>et al.</i> , 2017)
Pó de folhas de carnaúba	Cu ²⁺	10,44 mg/g	(PEREIRA, 2017)

V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



Casca de Mandioca	Pb ²⁺	52,34 mg/g	(TEJADA; <i>et al.</i> ,2016)
Inhame	Pb ²⁺	98,36 mg/g	(TEJADA <i>et al.</i> ,2016)
Bagaço de cana-de-açúcar	Pb ²⁺	4,8 mg/g	(MATOS PAZ <i>et al.</i> , 2018)
Resíduo do Coco dessecado	Pb ²⁺	50,33 mg/g	(RAHIM <i>et al.</i> , 2019)

Segundo (MARTINS *et al.*, 2015) a caracterização da casca da banana foi realizada através do espectro no infravermelho (FTIR), onde apresentou grupos funcionais comuns à celulose, hemicelulose, lignina, ácido péptico, ácidos orgânicos pequenos, ésteres amilícos e proteínas presentes na casca da banana. Esse biossorbente se mostrou eficaz na remoção dos íons metálicos de Pb(II). Os outros autores (Amorim, 2017; PEREIRA, 2017; TEJADA *et al.*,2016; MATOS PAZ *et al.*, 2018; RAHIM *et al.*, 2019) também relataram o efeito dos grupos funcionais em relação ao metal-adsorbente, para (SÁ *et al.*, 2017) a caracterização do carvão ativado a parti da casca do coco de licuri elucidou os seguintes grupos funcionais, OH de álcoois e fenóis, cetona, COO-, C=C de aromáticos e C=S, que são presentes na superfície da casca indicando assim a principais interações formadas entre metal-adsorbente. Segundo (TEJADA *et al.*,2016) que realizou a caracterização físico-química da mandioca e da casca de inhame, foi observado uma maior concentração de carbono confirmando uma presença dos polissacarídeos que são fundamentais para o processo de adsorção, por apresentar compostos polares como, os álcoois, ácidos, hidróxidos fenólicos, aldeídos e éteres.

Entretanto para a biomassa da cana de açúcar, a sua composição funcional varia de acordo com o tipo da cana, o manuseio, o tipo de solo e a forma de colheita, na composição da fibra da cana-de-açúcar é presente, celulose, hemicelulose e lignina (MATOS PAZ *et al.*,2018). Conforme (RAHIM *et al.*, 2019), o grupo funcional da superfície do resíduo do coco dessecado apresenta uma alta concentração de carbono e também concentrações de hidrogênio, nitrogênio e enxofre, a presença desses grupos funcionais forneceu íons negativos para atrair o metal para os sítios ativos para que a adsorção aconteça. Analisando nesse ponto de vista é fundamental a presença dos grupos funcionais nas biomassas para poder realizar o processo de adsorção.

Outro fator importante que foi mencionado a respeito do tratamento da biomassa foi o estudo do pH uma característica físico-química que é um fator importante na adsorção de Cu (II) sendo que em pH básico a porcentagem de remoção de Cu (II) aumenta utilizando o carvão ativado de licuri onde o pH varia de 2 a 9 (SÁ *et al.*, 2017). Já para as folhas do cajueiro (PEREIRA, 2017) o pH varia de 3 a 7, mostrando uma redução na capacidade de adsorção em meios básicos acima de 7. Enquanto nas casca de mandioca e inhame (TEJADA *et*

V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



al.,2016) foi usado o pH ajustando com HCL e NaOH 1M. Verificou-se que a capacidade de adsorção aumenta com o aumento do pH (RAHIM *et al.*, 2019).

Dentre os principais fatores como, a quantidade de grupos funcionais, o pH e entre outros, a temperatura também se destaca no tratamento da biomassa, a faixa de temperatura para a biossorção é relativamente ampla, podendo situar entre 10 a 70°C (BARROS *et al.*,2017).

De acordo com a literatura, a casca de banana demonstrou ser um bom adsorvente natural para o Pb²⁺ com ótima capacidade de remoção do metal 20,80 mg/g, se mostrando atrativo por se tratar de um subproduto agroindustrial tendo em vista sua facilidade de manuseio, baixo custo e seletividade (MARTINS *et al.*, 2015). O pó das folhas de carnaúba (PEREIRA, 2017) também pode ser utilizado como um adsorvente para remoção de íons de cobre com potencial de adsorção de 10,44 mg/g, juntamente com o carvão produzido a parti da casa do coco licuri com (SÁ *et al.*, 2017) sendo uma alternativa viável para remoção de íons Cu(II) e até de outros íons metálicos. Em relação a mandioca e o inhame (TEJADA *et al.*,2016), conclui-se que também são bons materiais adsorventes, com 52,34 mg/g e 98,36 mg/g respectivamente de potencial de adsorção, assim como o Bagaço da cana-de-açúcar, 4,8 mg/g ativado (DE MATOS PAZ *et al.*,2018) e o resíduo do coco dessecado, 50,33 mg/g (RAHIM *et al.*, 2019).

5. Conclusão

Neste trabalho foi pesquisado alguns fatores que são de suma importância para o tratamento dos biossorventes no processo de adsorção. Entre eles foram apresentados a influência do pH, dos grupos funcionais e da temperatura. Podemos concluir que esses fatores influencia diretamente na adsorção do íons metálico em estudo, seja em relação ao pH do meio no processo de tratamento, na temperatura no qual este tratamento está sendo realizado e até mesmo os grupos funcionais que os biossorventes apresenta em sua constituição, que tem capacidade de atrair os íons metálicos para os seus sítios ativos.

Por fim, diante dos artigos estudados da literatura e expostos no decorrer deste trabalho, finalizo que a utilização de biossorventes para adsorção de metais pesados é eficaz para minimizar esse problema ambiental. Neste cenário, percebesse a importância de utilizar esses produtos agroindustriais como método alternativo de adsorção.

6. Agradecimentos

Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP;

Grupo de Pesquisa em Espectroanalítica, Química Biológica e Ambiental – GPEQBA;

Universidade Regional do Cariri – URCA;

Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais – LPPN.

7. Referências

V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



AMORIM, F. A. C. Estudo de remoção de Cu(II) em meio aquoso utilizando carvão preparado a partir de casca do licuri (*Syagrus coronata*). **Revista virtual de Química**, vol. 9, n. 5, p. 2121-2134, 2017.

AYUCITRA, A. *et al.* Preparation and characterisation of biosorbent from local robusta spent coffee grounds for heavy metal adsorption. **Chemical Engineering Transactions**, v. 56, n. 2010, p. 1441–1446, 2017.

BARROS, D. C. .; CARVALHO, G. .; RIBEIRO, M. A. Processo de biossorção para remoção de metais pesados por meio de resíduos agroindustriais : uma revisão. **Revista Biotecnologia & ciência**, v. 6, p. 1–15, 2017.

DE MATOS PAZ, J. E.; CURBELO GARNICA, A. I.; CURBELO, F. D. DA S. Estudo Da Adsorção De Chumbo Utilizando Como Adsorvente Bagaço De Cana De Açúcar Ativado. **Holos**, v. 8, p. 3–18, 2018.

FERREIRA, P. P. L. *et al.* Adsorção de Cu²⁺ e Cr³⁺ em efluentes líquidos utilizando a cinza do bagaço da cana-de-açúcar. **Cerâmica**, v. 61, n. 360, p. 435–441, 2015.

Gómez-Aguilar, D.L., Esteban-Muñoz, J.A. y Baracaldo-Guzmán, D. (2020). Tecnologías no convencionales para la remoción de plomo presente en aguas residuales: una revisión bibliográfica 2010-2019. **Tecnura**, 24(64). 97-116 <https://doi.org/10.14483/22487638.15849>

MARTINS, W. A. *et al.* Reaproveitamento de resíduos agroindustriais de casca banana para tratamento de efluentes Reuse of agroindustrial waste banana peel for wastewater treatment. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n.1, p. 96–102, 2015.

PEREIRA, J. E. S. Biossorção de cobre em solução aquosa utilizando os pós das folhas do cajueiro e da carnaúba. **Dissertação De Mestrado**, p. 89, 2017.

RAHIM, A. R. A. *et al.* Removal of lead (II) ions from aqueous solution using desiccated coconut waste as low-cost adsorbent. **Chemical Engineering Transactions**, v. 72, n. December 2018, p. 169–174, 2019.

SÁ, Í. P. *et al.* Study of the Cu(II) removal from aqueous medium using carbon prepared from licuri shell (*Syagrus coronata*). **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 5, p. 2121–2134, 2017.

TEJADA, C. N.; MONTIEL, Z.; ACEVEDO, D. Aprovechamiento de Cáscaras de Yuca y Ñame para el Tratamiento de Aguas Residuales Contaminadas con Pb(II). **Informacion Tecnológica**, v. 27, n. 1, p. 9–20, 2016.