

Avaliação da casca de banana como potencial bioissorvente natural na remoção de cobre da água ⁽¹⁾.

Janaína Beatriz Toniello Vieira ⁽²⁾; Bruna Felipe da Silva ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos disponibilizados pelas autoras e pelo Instituto Federal de Santa Catarina.

⁽²⁾ Estudante; Instituto Federal de Santa Catarina; Lages, Santa Catarina; beatriztoniello@gmail.com; ⁽²⁾ Estudante; Instituto Federal de Santa Catarina; Lages; Santa Catarina.

RESUMO:

As formas para remoção de metais de efluente tem sido muito estudado durante décadas. Os métodos mais comuns, geralmente são complexos, custam caro e não se mostram tão eficazes. Este trabalho tem por objetivo estudar a capacidade da casca de banana em remover o cobre da água. A escolha deste metal deve se ao fato que o cobre é muito utilizado no nosso cotidiano e também é importante para as atividades metabólicas dos seres vivos, porém em quantidades elevadas se torna nocivo. A determinação será feita através de espectrofotometria UV-visível e espera-se que a casca de banana se apresente como um bom bioissorvente deste metal.

Palavra Chave: Bioissorção, casca de banana, cobre

INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido, recentemente, acerca das formas de retirada de metais dos efluentes, pois seu retorno à natureza pode ser nocivo devido aos metais nele presentes. Um dos processos utilizados é o de adsorção onde geralmente são utilizados adsorventes sintéticos. Entretanto, a maioria dos produtos do mercado que são eficientes são caros para utilização em grande escala. Cogita-se, com muita frequência, a possibilidade do uso de bioissorvente natural como forma alternativa e de baixo custo para a retirada de metais do efluente

O uso da casca da banana, como bioissorvente de metais pesados através do processo de adsorção, possui diversas vantagens sobre os bioissorventes sintéticos. Uma das principais é que não possuem valor comercial expressivo, por serem resíduos da agroindústria e domiciliar, além de ser uma fonte renovável e ser encontrada em uma apreciável quantidade.

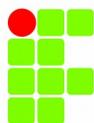
Dentre os metais, que são adsorvidos pela casca da banana, destacam-se: o Cu (Cobre) que em altas concentrações, pode causar uma disfunção genética conhecida como Doença de Wilson. Nos doentes de Wilson, ocorre a bioacumulação do metal, esse excesso faz com que o cobre ataque o fígado e o cérebro, provocando hepatite e sintomas neurológicos e psiquiátrico.

O objetivo deste estudo é avaliar a capacidade da casca da banana como bioissorvente de Cobre (Cu) na remoção deste, da água. O interesse por esse estudo se deve ao fato da disponibilidade do resíduo e também da sua capacidade de adsorção.

METODOLOGIA

As cascas de banana foram secas em estufa, da marca Lucadema em temperatura de 60°C por 24 horas seguido de 100 °C por 48 horas e após trituradas em almofariz e pistilo de porcelana. Foi processado então o peneiramento para a separação e utilização das partículas entre 60 e 100 mesh. Foi preparada solução aquosa do metal Cobre (Cu²⁺) de concentração e 1000 mg L⁻¹ e ajustado para pH 5,0. Uma solução de NH₄OH na concentração de 5,7 mol L⁻¹ foi preparada para utilização como complexante de íons cobre II.

Para a construção da curva de calibração externa para o cobre II, foram preparadas a partir da diluição da solução estoque de 1000 mg L⁻¹ nas concentrações de 20, 40, 100, 200 e 400 mg L⁻¹. Para tanto, foram transferidos 4 mL das soluções diluídas para cubetas de plástico, seguida da adição de 400 uL da solução



5,7 mol L⁻¹ de NH₄OH para produção da cor. Posteriormente as soluções foram lidas em espectrofotômetro de UV-vis em 610 nm.

O processo de biossorção foi realizado com o auxílio de um agitador magnético em 180 rpm, Foram pesados 100 mg da casca da banana em cada erlenmeyer e adicionados 25 ml das soluções de Cu²⁺ em concentrações de 100, 200 e 1000 mg L⁻¹ e mantidos sobre agitação por 2 horas. Após o período de agitação a amostra permaneceu em repouso por 10 minutos para a sedimentação das partículas do adsorvente. Retirou-se 4 mL do sobrenadante, com o auxílio de uma micropipeta para uma cubeta de plástico e adicionou-se 400 uL de (solução NH₄OH 5,7 mol L⁻¹), para o desenvolvimento de cor. Em seguida determinou-se a absorvância da amostra em 610 nm. Posteriormente a quantidade do Cu²⁺ foi determinada através da equação da curva de calibração externa. O processo foi realizado em triplicata para cada concentração para avaliação do desvio padrão. Também foram realizados testes variando a quantidade de adsorvente, no caso 200 mg.

I. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 mostra a curva externa de cobre II construída a partir da diluição em 20,40,100,200 e 400 mg L⁻¹ da solução de 1000 mg L⁻¹. A partir da equação da curva foi possível calcular a concentração após a biossorção.

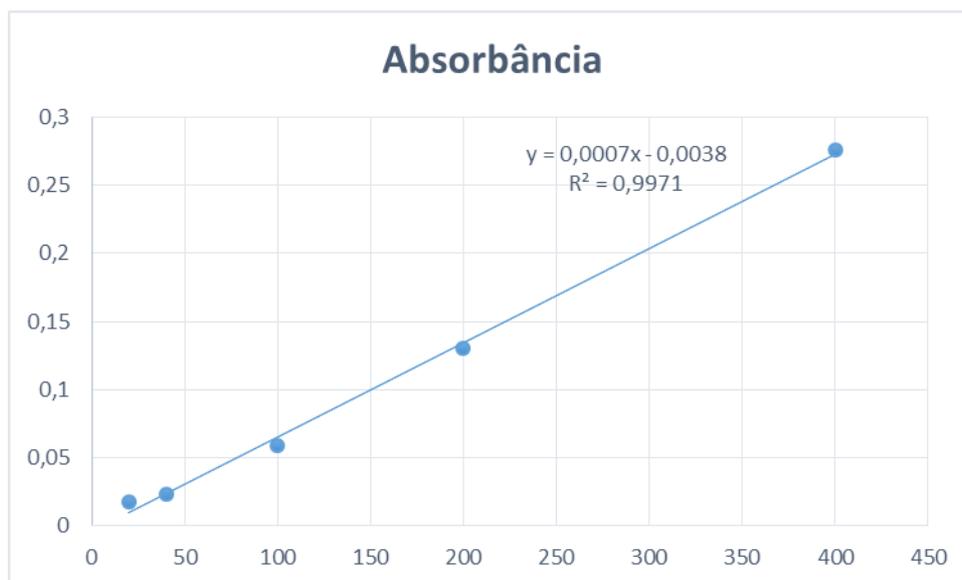


Figura 1 – Curva de calibração externa para cobre II.

A figura 2 mostra os resultados dos testes em concentrações de 100, 200 e 1000 mg L⁻¹, em duas horas de tempo de contato com 100 mg de biossorvente. Pode-se observar que os valores adsorvidos aumentam conforme a concentração, 84,7 ± 9,5; 118,4 ± 11,3 e 148,9 ± 15,41 mg L⁻¹ respectivamente. Considera-se que a cada 100 mg do adsorvente foi capaz de adsorver em média 117,2 ± 32,1 mg L⁻¹ de cobre em solução.

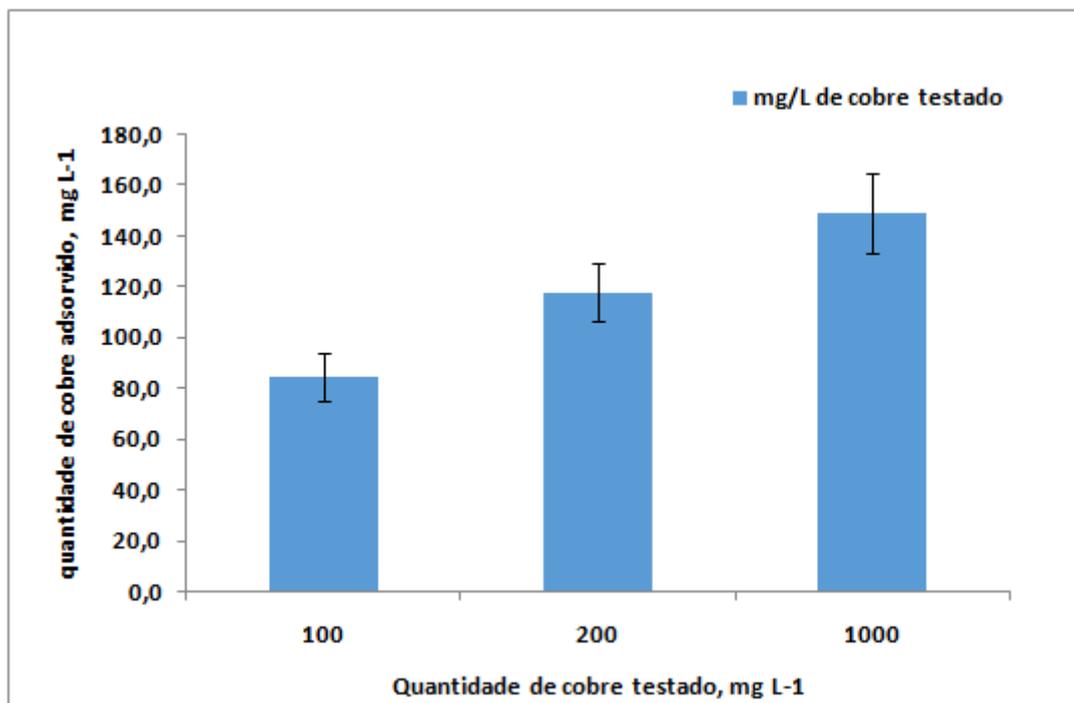
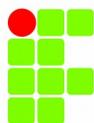


Figura 2 – Quantidade em mg L⁻¹ de cobre adsorvido nas concentrações de 100, 200 e 1000 mg L⁻¹ para 100 mg de adsorvente de casca de banana.

Na figura 3 observa-se que a biossorção independe da quantidade do biossorvente (100 ou 200 mg) quando testado com solução de 200 mg L⁻¹ de cobre. No entanto, para a solução mais diluída observamos menor quantidade adsorvida ($30,9 \pm 8,7$ mg L⁻¹). Esta diminuição pode estar atrelada à erro experimental, ou ainda que o acréscimo do biossorvente aumenta a cor amarelada da solução podendo interferir assim nos resultados.

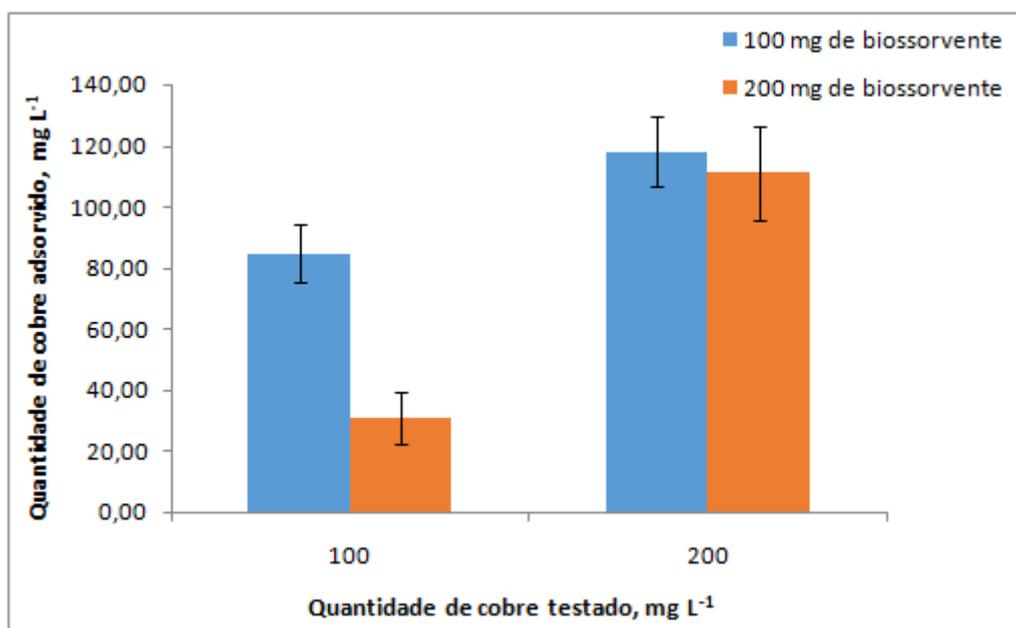
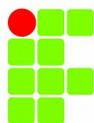


Figura 3 – Comparação dos valores adsorvidos das soluções de 100 e 200 mg L⁻¹ em 100 e 200 mg de bioadsorvente.

CONCLUSÕES

Os resultados dos testes realizados para a avaliação da casca de banana como bioadsorvente para a remoção de cobre comprovam a eficácia do material. Em concentrações de 100, 200 e 1000 mg L⁻¹, com 2 horas de tempo de contato, foi adsorvido, em média 52,88% do cobre contido nas soluções. A eficácia do material independe da quantidade do mesmo, já que os resultados não demonstram diferenças significativas quando a concentração de cobre testada foi de 200 mg L⁻¹.

Um dos aspectos mais promissores do estudo e que além de apresentar baixíssimo custo, ser natural, abundante e biodegradável, a casca de banana é considerada um resíduo portanto torna-se uma opção alternativa e respeita o desenvolvimento sustentável.

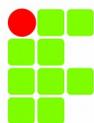
AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao Prof^o Dr. Marcel Piovezan pelo apoio e orientação durante a realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALFAYA, Antônio A. S. et al., **Farinha da casca da banana: um bioadsorvente para metais de baixo custo**. Sociedade Brasileira de Química. Disponível em: <<http://sec.s bq.org.br/cdrom/32ra/resumos/T0837-1.pdf>> Acesso em: 25 de novembro de 2014

BONIOLO, Milena. **Bioadsorção de urânio nas cascas de bananas**. Disponível em: <http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Milena%20Rodrigues%20Boniole_M.pdf> Acesso em 25 de novembro de 2014



TV CULTURA. Desperdício de biomassas residuais na Grande São Paulo. Disponível em: <[http://www.tvcultura.com.br/caminhos / 15desperdicio / desperdiciol .htm](http://www.tvcultura.com.br/caminhos/15desperdicio/desperdiciol.htm)>. Acesso em 25 de novembro 2014.

CRUZ. Maria Aparecida Rodrigues Fróes da. **Utilização da Casca de Banana como Biossorvente**. Dissertação de Pós-Graduação – Universidade Estadual de Londrina. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.uel.br/ document/?code=vtls000149514](http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000149514) > Acesso em 24 de março de 2015.

Lee, J., D. Química Inorgânica, não tão concisa. Editora Edgard Blücher LTDA, 2001

NASCIMENTO, Jessica. **Adsorção e Biossorção | Alternativas na Remoção de Toxinas**. Portal de Artigos Ciências e Tecnologia. Disponível em: <<http://ciencia.me/ChCHO>> Acesso em: 24 de março de 2015.

JÚNIOR. Armando Miguel. **Cobre – carência e excesso**. Portal Medicina Geriátrica: Geriatria e Gerontologia. Disponível em: < <http://www.medicinageriatrica.com.br/2007/11/12/ion-cobre-carencia-e-excesso/>> Acesso em 13 de abril de 2015

SANTOS, Luís Ricardo do. **Cobre**. Portal InfoEscola. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/elementos-quimicos/cobre/>> Acesso em 24 de março de 2014.
