



Unifesspa - 21 a 25 de Setembro de 2015

I Seminário de Projetos Integrados  
I Jornada de Extensão  
I Seminário de Iniciação Científica  
I Encontro de Pós-Graduação

## UTILIZAÇÃO DO TALO DO CACHO DA PUPUNHEIRA COMO BIOADSORVENTE PARA REMOÇÃO DE $\text{Cu}^{2+}$ SOLUÇÕES AQUOSAS

Helitom Baia da Silva<sup>1</sup> - Unifesspa  
Joana Luiza Pires<sup>2</sup> – Unifesspa

**Eixo Temático/Área de Conhecimento:** Química Ambiental, Química Analítica.

### 1. INTRODUÇÃO

O crescente consumo, produção e exploração de matérias primas, como fósseis e minerais, associados ao crescimento da população nas últimas décadas, tem causado uma série de graves problemas ambientais em função da geração de resíduos contendo metais tóxicos, como os metais pesados <sup>[1]</sup>.

A grande preocupação relativamente aos metais pesados é não só pela sua elevada toxicidade para os animais e plantas, mas também pelo fato de serem poluentes que não se degradam, ou seja, permanecem no ambiente acumulando-se nos organismos e ao longo cadeia alimentar. Um grave problema ambiental surge da contaminação de ecossistemas aquáticos com metais pesados, uma vez que estes ecossistemas potenciam a circulação e acumulação dos metais ao longo da cadeia alimentar <sup>[2]</sup>.

A busca de novas tecnologias tem se focalizado no uso de materiais biológicos para a remoção e recuperação de metais pesados (biossorção), ganhando muita credibilidade nos últimos anos por apresentar um bom desempenho. A biossorção é uma tecnologia nova que utiliza materiais biológicos para a remoção de metais de soluções através da sorção. Ela pode ser definida como a capacidade de alguns materiais biológicos em acumular metais pesados dos efluentes mediante métodos físico-químicos de captura <sup>[3,4]</sup>.

Certos tipos de biomassa têm sido identificados como possíveis biossorventes devido à sua capacidade de adsorver metais pesados. Dentre as diversas biomassas estudadas estão microrganismos como bactérias, microalgas e fungos; vegetais macroscópicos como algas, gramíneas e plantas aquáticas; e alguns subprodutos agrícolas ou industriais como cascas, bagaço e sementes.

Este trabalho tem como objetivo, investigar a viabilidade de uso do resíduo da pupunheira como adsorvente de baixo custo para a remoção do  $\text{Cu}$  (II) em soluções aquosas.

Ressaltando, que não há na literatura qualquer trabalho que utilize o talo do cacho da pupunheira como material bioadsorvente de cobre em soluções aquosas.

### 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O material selecionado como adsorvente foi a pupunheira (*Bactris gasipaes*), sendo utilizado como amostra o talo do cacho da pupunha, ou seja, o que seria rejeitado, o mesmo foi adquirido na feira do Ver-o-Peso localizada na cidade de Belém, Pará.

A biomassa foi sujeita às seguintes operações: 1º Lavagem, feita com água destilada e deionizada para eliminar resíduos e impurezas que pudessem estar presos ao material. 2º Secagem, realizada em estufa a 100 °C, de modo a retirar toda a umidade. 3º Moagem, feita em moinho de facas de forma a reduzir o tamanho das partículas. Obtendo assim a biomassa *in Natura* pronta para o estudo, com tamanho de partícula numa faixa entre 212 a 355 mm.

Para as análises das soluções foram preparadas a partir do reagente Sulfato de Cobre  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  da marca Sigma, com 99% pureza, PM: 249,66, foram preparadas cinco soluções de 100 mL em concentrações variadas: 0,01 mol/L, 0,02 mol/L, 0,03 mol/L, 0,04 mol/L, 0,05 mol/L, Todas as soluções foram feitas em triplicata.

<sup>1</sup> Graduando do curso de Licenciatura Plena em Química, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), [helitombaia@hotmail.com](mailto:helitombaia@hotmail.com).

<sup>2</sup>Doutora em Química e Professora Adjunta, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), [joanaluiza10@gmail.com](mailto:joanaluiza10@gmail.com)

Unifesspa - 21 a 25 de Setembro de 2015

I Seminário de Projetos Integrados  
I Jornada de Extensão  
I Seminário de Iniciação Científica  
I Encontro de Pós-Graduação

A determinação da concentração dos íons de  $\text{Cu}^{+2}$  foi realizada utilizando o espectrofotômetro de UV-visível (Marca; Spectrum – SP, Modelo; 1105), empregando-se cubeta de quartzo de 1,0 cm de caminho óptico. Os comprimentos de ondas escolhidos para análises foram:  $\lambda = 650, 675$  e  $700$  nm.

Foi avaliada a morfologia das partículas por meio de um microscópio eletrônico de varredura (MEV), utilizando um microscópio eletrônico XL 30 FEG, acoplada ao EDS de marca eLX Oxford, EDS Si/Li, Be ultrathin window. Esta etapa foi desenvolvida no departamento de química – UFSCar.

Primeiramente mediu-se a absorvância das soluções contendo apenas metal em estudo. Posteriormente adicionou-se a biomassa (0,4g), deixou-se as soluções em repouso por 48 h, após o contato, as soluções foram filtradas com o papel de filtro de tamanho dos poros de 7,5 micras, em seguida realizou-se as análises espectrofotométricas para a determinação da concentração de  $\text{Cu}^{+2}$  das soluções iniciais e dos sobrenadantes após o contato com a biomassa. Por diferença de concentração da solução inicial e do sobrenadante, determinou-se a quantidade do íon adsorvido pela biomassa. Todos os experimentos de adsorção foram realizados à temperatura ambiente ( $25 \pm 16^\circ\text{C}$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta as micrografias de varredura da biomassa, onde é possível constatar a presença de uma morfologia compacta com fissuras.

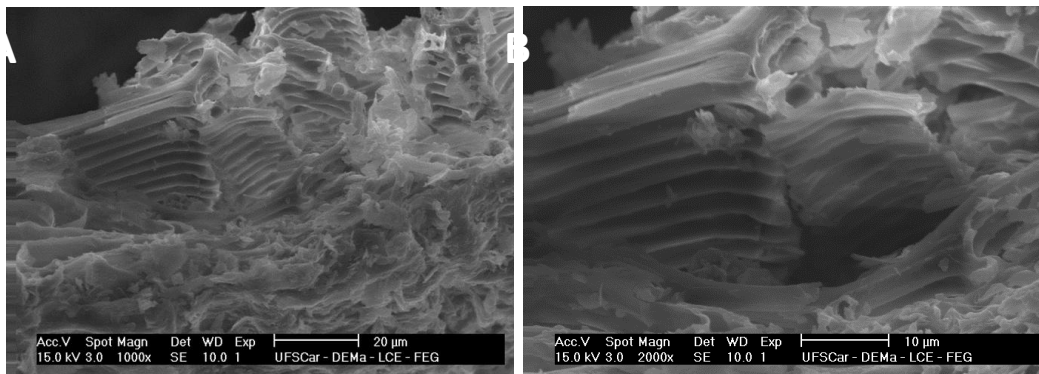


FIGURA 1: Imagens de MEV do pó do talo da pupunheira com ampliação de ampliação de 1000X (A) e ampliação de 2000X (A).

A biomassa possui morfologia porosa o que facilita a remoção dos metais em solução devido à irregularidade na superfície desse material.

#### 3.1 ESTUDOS DE BIODSORÇÃO

As análises foram realizadas na ausência e presença da biomassa (0,4g), onde os resultados estão apresentados nos gráficos 1,2 e 3.

Unifesspa - 21 a 25 de Setembro de 2015

I Seminário de Projetos Integrados  
I Jornada de Extensão  
I Seminário de Iniciação Científica  
I Encontro de Pós-Graduação

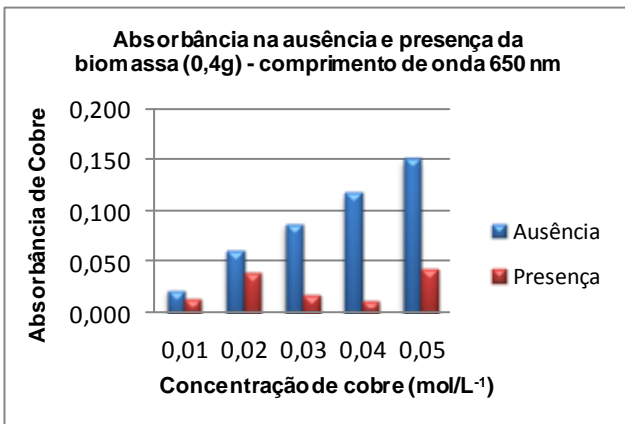


Gráfico 1 – Resultados da absorbância na ausência e presença da biomassa (0,4g) – comprimento de onda 650 nm.

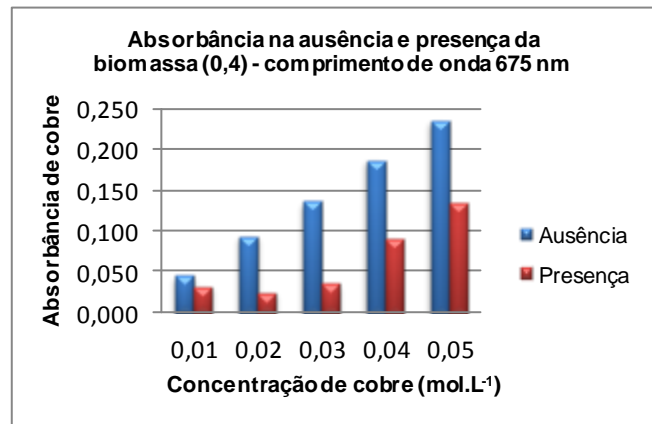


Gráfico 2 – Resultados da absorbância na ausência e presença da biomassa (0,4g) – comprimento de onda 675 nm.

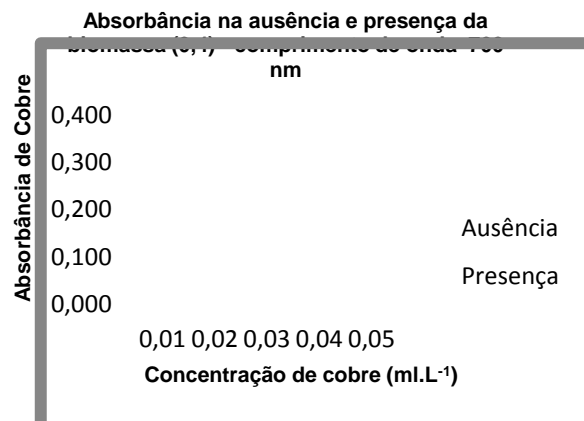


Gráfico 3 – Resultados da absorbância na ausência e presença da biomassa (0,4g) – comprimento de onda 700 nm.

É possível observar graficamente que ocorreu adsorção do cobre pela pupunha, pois verificou-se que os valores de absorbância para as soluções de cobre na presença de pupunha foram menores que os valores obtidos na ausência do bioadsorvente.

Para verificar o quanto de cobre está sendo adsorvido pela pupunha foi feito o cálculo da concentração retida, como pode ser visto no gráfico 4.

Unifesspa - 21 a 25 de Setembro de 2015

I Seminário de Projetos Integrados  
I Jornada de Extensão  
I Seminário de Iniciação Científica  
I Encontro de Pós-Graduação

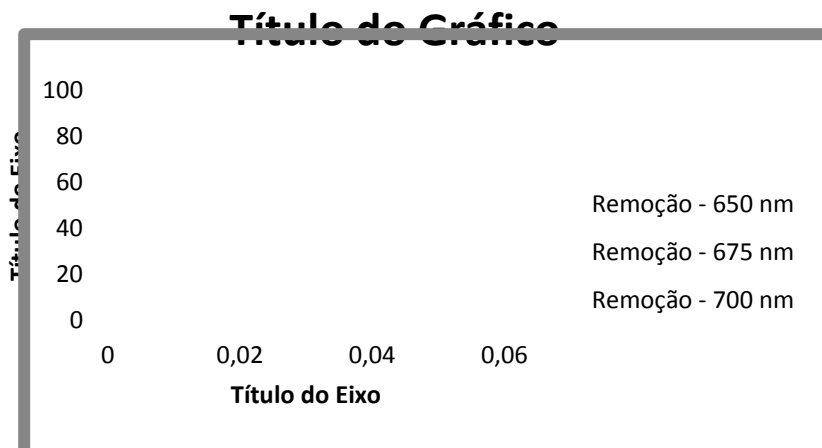


Gráfico 4 – Percentagem de  $\text{Cu}^{2+}$  retida versus concentração de cobre para o comprimento de onda de 650, 675 e 700 nm.

Observa-se graficamente que em todos os comprimentos de onda houve adsorção do metal, pois se verifica que em todas as soluções analisadas há uma percentagem de metal retida. Tais resultados indicam que a biomassa está agindo como um adsorvente natural de cobre.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do cacho da pupunheira como adsorvente de íons cobre, presente em solução aquosa, é uma alternativa viável e eficiente, tendo em vista a obtenção de resultados significativos pelo método proposto neste trabalho. Portanto, os resultados mostram que a utilização do cacho da pupunheira como material Biossorvente é possível e que o método permite a remoção do cobre em solução aquosa.

#### REFERÊNCIAS

- [1] MOREIRA, C. S.; Adsorção competitiva de cádmio, cobre, níquel e zinco em solos. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Brasil, 2004.
- [2] BISHNOI, N. R., Kumar, R., Kumar, S., Rani, S. Biosorption of Cr (III) from aqueous solution using algal biomass spirogyra spp. Journal of Hazardous Materials, 145, 142-147 (2007).
- [3] LOUKIDOU, M.; MATIS, K. A.; ZOUBOULIS, A. I. LIAKOPOULOUKYRIAKIDO, M.; Removal of As(V) from wastewaters by chemically modified fungal biomass, Water Research, v. 37, p. 4544-4552, 2003.
- [4] VOLESKY, B. Advances in biosorption of metals: selection of biomass types, Microbiology Reviews, v. 14, p. 291 -302, 1994