



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 DOS RESÍDUOS DA BACABA COMO ADSORVENTE NATURAL PARA REMOÇÃO DE METAIS EM SOLUÇÕES AQUOSAS

Diego Oliveira Luz¹ - Unifesspa
Joana L. P. Siqueira² - Unifesspa

Agência Financiadora: FAPESPA

Eixo Temático/Área de Conhecimento: Química Analítica

1. INTRODUÇÃO

As indústrias minero-metalúrgicas e de produção de energia, assim como a agricultura são responsáveis pela produção de grandes quantidades de metais pesados que são liberados no ambiente. Os metais não são biodegradáveis, portanto a sua eliminação em efluentes é extremamente importante para a saúde pública. [ARRIBAS, 2009].

Devido aos potenciais danos causados por esses agentes poluidores, diversos estudos e os projetos ambientais encontram-se inseridos no contexto de minimização do volume e concentração de resíduos poluentes (tecnologias limpas). Assim, as principais medidas adotadas destacam o gerenciamento de elementos poluentes para minimização de impacto, redução de custos, multas, manuseio e transporte de resíduos. As principais atividades e ações neste sentido são: recuperação e reciclo (recirculação) de matérias-primas, resíduos sólidos e águas de processo (interna e externa); redução na fonte mediante a otimização de processos, diminuição de desperdícios, controle da matéria-prima, manutenção preventiva, treinamento e capacitação de funcionários etc; tratamento e emprego de técnicas adequadas aos padrões das normas internacionais de qualidade e ambiente; disposição de resíduos sólidos de maneira segura, usando técnicas de monitoramento e controle de possíveis vazamentos e infiltrações. [PORPINO,2009].

Dentre os métodos mais empregados para a descontaminação de efluentes contendo metais tóxicos, citam-se os processos de troca iônica, adsorção, separação por membrana, processos biológicos, eletroquímicos e a neutralização/precipitação química [SANTHY,2004]. Um método alternativo bastante eficaz e versátil utilizado na remoção de metais tóxicos em solução aquosa é a adsorção. O principal adsorvente utilizado para a remoção de vários compostos orgânicos e íons metálicos é o carvão ativo. Porém, o alto custo deste material é um sério problema. Entretanto, a procura de novos materiais biológicos de fonte renovável, baixo custo, fácil manuseio e com menor impacto ambiental vem sendo incentivada para este objetivo [VAGHETTI, 2009].

Atualmente a utilização dos resíduos agroindustriais como adsorventes para a recuperação de efluentes industriais é uma prática viável [CHEN, 2010]. A literatura apresenta trabalhos com resíduos de casca de coco [SOUZA, 2007]; bagaço de caju [MOREIRA, 2007]; casca de arroz [CHAVES, 2009]; casca de banana [ZANAROTTO, 2008]; pinha da araucária [SANTOS, 2011], entre outros. A *Oenocarpus bacaba Mart* é uma palmeira de origem nativa da Amazônia, distribuída pela Bacia Amazônica, com maior frequência no Amazonas e Pará, tendo como habitat a mata virgem alta de terra firme. Os frutos da bacaba, empregando o mesmo processo utilizado para o açaí, fornecem um vinho de sabor muito agradável, de cor creme leitosa [EMBRAPA, 2005]. O presente trabalho visa propor os resíduos(caroço/cacho) do fruto da bacaba como um adsorvente alternativo para utilização em tratamento de efluentes em laboratório contendo metais tóxicos, em especial o níquel e cobre.

¹ Citar titulação, Faculdade, Instituto e Instituição, e-mail, conforme seguem nas notas 2, 3 e 4.

² Doutora em Educação: Currículo e Políticas Públicas pela UFPA. Professora Titular Adjunta da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (FACED/ICH/Unifesspa). Coordenadora do Programa de Extensão Relações Étnico-Raciais e Cidadania. E-mail: email4@provedor.com.br.

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

2. METODOLOGIA

Nesse trabalho foi utilizado, como reagentes o sal nitrato de níquel hexa hidratado – $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ e o sal sulfato de cobre penta hidratado – $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Para a análise instrumental utilizou-se a técnica de espectrofotometria UV-VIS, em um espectrofotômetro Spectrum – SP – 1105, sendo as medidas feitas nos comprimentos de onda de 400 e 700 nm para o níquel e 650 e 675nm para o cobre, pois verificou-se na literatura, que o níquel e o cobre tem maiores valores de absorção nesses comprimentos de ondas.

O material selecionado como adsorvente foi a Bacaba. Sendo utilizado como amostra o talo do cacho e o caroço, ou seja, o que seria rejeitado. O material bioadsorvente foi sujeito às seguintes operações: 1º Lavagem, feita com água destilada e deionizada para eliminar resíduos e impurezas que poderiam estar presos ao material. 2º Secagem, realizada em estufa a 100 ° C, de modo a retirar toda a umidade existente no material. 3º Moagem, feita em moinho de facas de forma a reduzir o tamanho das partículas.

O cacho e o caroço da bacaba utilizada neste trabalho foi adquirido na zona rural do município de Marabá- PA. Para a obtenção de partículas uniformes, o cacho e o caroço da bacaba foi triturado por 45 min e posteriormente peneirada até obtenção de partículas finíssimas.

Para as análises foram preparadas cinco soluções do metal nas respectivas concentrações 0,01 M, 0,02 M, 0,03 M, 0,04M e 0,05M de níquel e cobre, todas as soluções foram feitas em triplicata. Após medida a absorção de cada solução foi adicionada 1g do cacho bacaba em cada solução de níquel e 1g do caroço para as soluções de cobre, deixando-se em contato por 48h. Logo após o tempo de contato as soluções foram filtradas para retirar a bacaba adicionada e novamente mediu-se a absorbância das soluções.

As soluções padrões foram feitas em triplicata utilizando $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ e $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ com diferentes concentrações.

3. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Foram feitas medidas da absorbância das soluções de níquel e cobre na presença e ausência dos resíduos da Bacaba conforme as figuras abaixo.

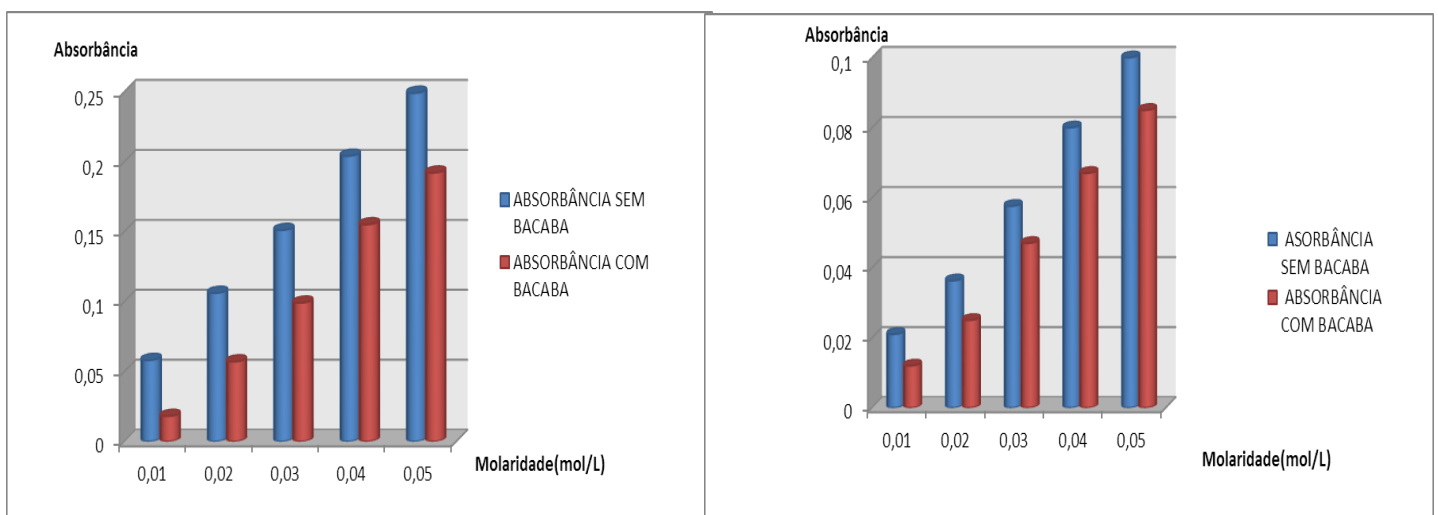


Gráfico1: Resultados da absorbância das soluções de $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ na ausência e presença do cacho da bacaba (1g) – 400 nm.

Gráfico2: Resultados da absorbância das soluções de $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ na ausência e presença do cacho da bacaba (1g) – 700 nm.

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

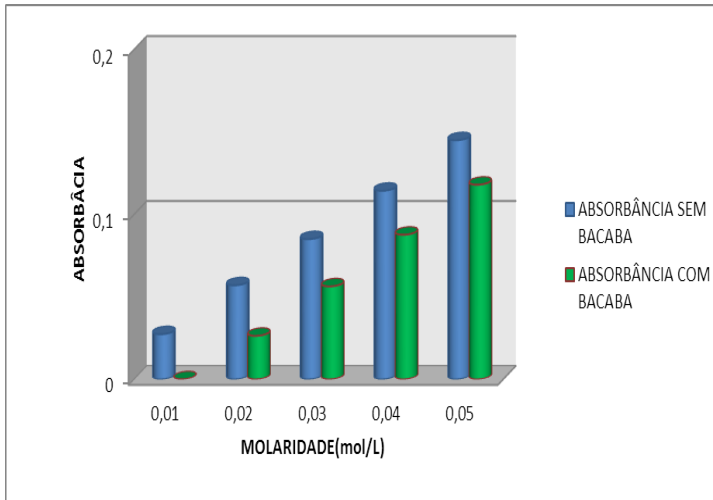


Gráfico 3: Resultados da absorvância das soluções de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na ausência e presença do caroço da bacaba (1g) - 650 nm

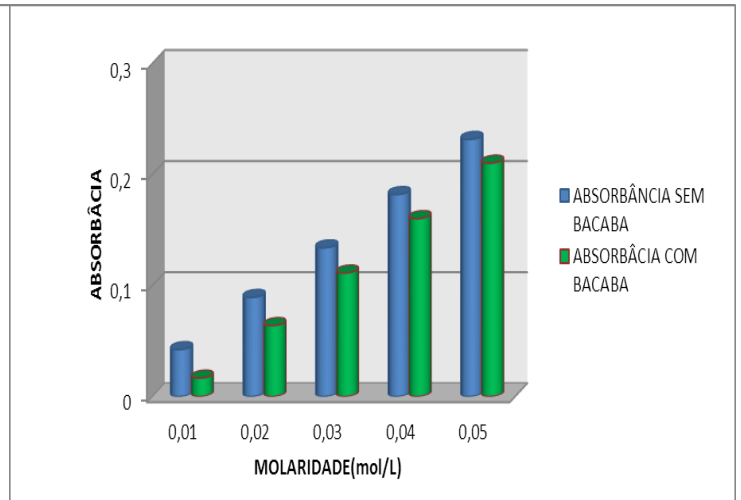


Gráfico 4: Resultados da absorvância das soluções de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na ausência e presença do caroço da bacaba (1g) - 675 nm.

Em soluções cuja concentração de cobre e níquel é menor, o bioadsorvente obteve melhor resultado para adsorção do metal. Portanto, à medida que a concentração no efluente contendo o íon metálico aumenta, o potencial adsorptivo da bacaba diminui devido há maior quantidade de íons cobre e níquel presente na em suas respectivas soluções. Dessa forma, conforme o preenchimento dos sítios ativos do bioadsorvente, o processo de interação entre o bioadsorvente(bacaba) e o adsorvato(íons livres na solução) tenderá a diminuir.

Visto que, haverá maior competição desses íons pelos sítios ativos presentes na superfície do adsorvente, quando comparado a soluções de baixas concentrações que contem menor quantidade de Cu^{2+} e Ni^{2+} .

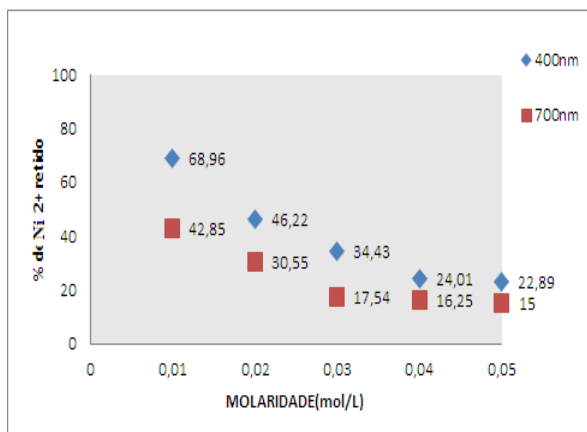


Gráfico 5- Percentagem de Ni^{2+} retida versus concentração de níquel.

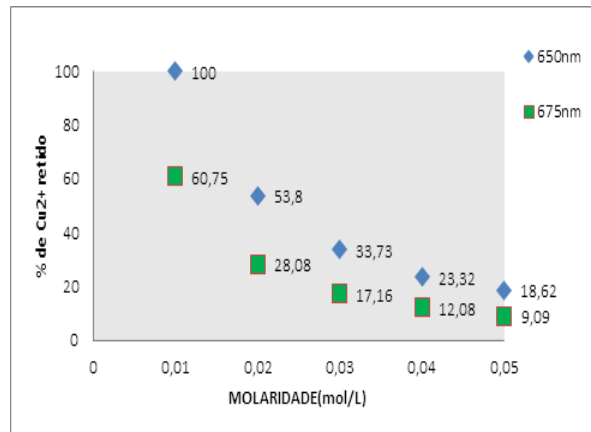


Gráfico 6- Percentagem de Cu^{2+} retida versus concentração de cobre.

Para verificar o quanto de cobre e níquel foi adsorvido pela bacaba foi feito o cálculo para análise da porcentagem de íons retida nos comprimentos de onda 400 e 700nm para as soluções contendo Ni^{2+} e 675 e 700nm para as soluções contendo Cu^{2+} como pode ser visto no gráfico 5 e 6. Desse modo, o comprimento de onda em que houve maior retenção de metal pelo bioadsorvente foi o comprimento de onda de 400nm pra



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

Ni^{2+} e 650nm para Cu^{2+} , atingindo seu ápice na concentração molar de 0,01 com aproximadamente 100% de Cu^{2+} e 68,98% de Ni^{2+} retido. A partir desses dados, o comprimento em que houve melhor retenção de íons Cu^{2+} foi o de 650nm e Ni^{2+} foi o de 400nm, indicando que para a análise de cobre e níquel, estes comprimentos de onda são os mais indicados.

4. CONCLUSÕES

As metodologias propostas mostram que os bioadsorventes têm se destacado frente aos demais métodos físicos, químicos e biológicos utilizados para o tratamento de efluentes, uma vez que apresentam baixo custo, fonte renovável e capacidade de remoção de metais tóxicos. Com isso, a partir dos ensaios preliminares desenvolvidos por esse trabalho mostraram que a utilização dos resíduos (cacho e caroço) da bacaba como adsorvente de íons níquel e íons cobre presente em solução aquosa é uma alternativa potencialmente viável e eficiente, tendo em vista a obtenção de resultados significativos pelo método proposto neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUSA, Francisco W. de, (2007). **Adsorção de metais tóxicos em efluente aquoso usando pó da casca de coco verde tratado**. Dissertação de Mestrado do Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração –Saneamento Ambiental, da Universidade Federal do Ceará. Pág: 1.