

REMOÇÃO DE TRUBIDEZ NA ÁGUA RESIDUÁRIA DA INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DA CASTANHA DE CAJÚ COM EXTRATO DA SEMENTE DA MORINGA OLEIFERA

F. N. MOURA¹, A. F. M. OLIVEIRA², R. O. BATISTA³, A. K. COSTA⁴, K. B. DA SILVA⁵

RESUMO: A castanha de caju é um dos produtos de maior expressão sócioeconômica para o Nordeste brasileiro. O presente trabalho objetivou definir a melhor dosagem de extrato de semente de *Moringa oleifera* para o tratamento de água residuária gerada no processamento da castanha de caju, em Mossoró-RN. Amostras de água residuária gerada no processamento da castanha de caju sem tratamento foram coletadas em indústria local. As dosagens de *Moringa oleifera* utilizadas no experimento foram de 0, 250, 500, 750, 1000 e 1250 mg L⁻¹. Após correção do pH e sedimentação por período de quatro horas, quantificou-se os valores de turbidez. Com os resultados obtidos concluiu-se que a dosagem de 500 mg L⁻¹ de extrato da semente *Moringa oleifera* foi a mais adequada para a remoção de turbidez da água residuária gerada no processamento da castanha de caju.

PALAVRAS-CHAVE: Tratamento, sustentabilidade, coagulação/floculação.

TRUBIDEZ REMOVAL OF WASTEWATER FROM INDUSTRY TO BENEFIT FROM CASHEW NUT USING SEED EXTRACT MORINGA OLEIFERA

SUMMARY: The cashew nut is a product of higher socioeconomic expression for the Brazilian Northeast. This study aimed to define the best dose of seed extract of *Moringa oleifera* in the treatment of wastewater generated in the processing of cashew nuts in Mossoró-RN. Samples of wastewater were collected in local industry. The dosages of *Moringa oleifera* used in the experiment were 0, 250, 500, 750, 1000 and 1250 mg L⁻¹. After correction of the pH and sedimentation for a period of four hours was quantified values of

¹ Eng. Agrícola e Ambiental, Dpto de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN. E-mail: Fernandanegreiros17@hotmail.com

² Graduando em Agronomia, Dpto de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.

³ Técnica de laboratório, Setor de Solos, Dpto de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.

⁴ Prof. Adjunto, Dpto de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.

⁵ Mestrando em Irrigação e Drenagem, Dpto de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.

turbidity. The results showed that the dosage of 500 mg L⁻¹ of *Moringa oleifera* seed extract was the most suitable for the removal of turbidity of the wastewater generated in the processing of cashew nuts.

KEYWORDS: Treatment, sustainability, coagulation/flocculation.

INTRODUÇÃO

O beneficiamento da castanha de caju é uma das atividades industriais de maior importância nos Estados do Nordeste Brasileiro. O nordeste ocupa um lugar de destaque na cajucultura, com 90% da produção de amêndoa da castanha de caju voltada para exportação, segundo dados da CONAB (2004). Todo esse aumento industrial resulta em um incremento no volume de águas residuárias com alto potencial poluidor, as quais necessitam de tratamento adequado antes da disposição final nos corpos hídricos.

Os efluentes líquidos do processamento da castanha de caju são gerados, principalmente, nos processos de lavagem e umidificação da castanha, lavagem dos gases e lavagem dos equipamentos utilizados no processo industrial. Entretanto, existem poucos dados sobre as características destes efluentes e, conjecturava-se apenas seu grande potencial poluidor pela presença do chamado LCC (Líquido da Castanha de Caju).

De acordo com Soares (1986), os efluentes líquidos das indústrias de beneficiamento da castanha de caju contêm altos teores de fenóis e outros compostos aromáticos presentes no LCC. A presença de compostos fenólicos em águas residuárias é uma grande ameaça para o meio ambiente devido às características ácidas, tóxicas, mutagênicas e carcinogênicas desses compostos, sendo necessário à remoção adequada desses compostos antes da disposição das águas residuárias em corpos hídricos receptores, (VIDAL *et al.*, 2007).

A *Moringa (Moringa oleífera Lam.)* já é uma planta bastante conhecida no Nordeste brasileiro, sobretudo na região do semi-árido. Esta árvore, entretanto, que é pouco familiar aos habitantes de outros locais do país, pode ser considerada uma planta que possui “mil utilidades” entre os nordestinos (GUIRRA, 2008).

Os taninos vegetais, constituídos por polifenóis, presentes na semente da planta são responsáveis pela coagulação e sedimentação dos contaminantes. Tais compostos são produzidos pelas plantas superiores e reconhecidos pela coloração escura das folhas quando esmagadas e por seu sabor adstringente (KUMARI *et al.*, 2006).

O interesse pelo estudo de coagulantes naturais para clarificar água não é uma idéia nova. Segundo Ndabigengesere & Narasiah (1996), as sementes de *Moringa oleifera* são uma alternativa viável de agente coagulante em substituição aos sais de alumínio, que são utilizados no tratamento de água em todo o mundo.

O presente trabalho objetivou definir a melhor dosagem de extrato de semente de *Moringa oleifera* para o tratamento de água residuária gerada no processamento da castanha de caju, em Mossoró-RN.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Poluição e Degradação do Solo da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró-RN.

A água residuária utilizada no ensaio foi oriunda de uma indústria de beneficiamento de castanha de caju, USIBRAS, localizada no mesmo município. Tal empresa possui uma estação de tratamento de água residuária gerada no processamento da castanha de caju dotada das seguintes etapas: a) tratamento preliminar: (grade e desarenador), b) tratamento primário: (coagulação-floculação com polímero seguido de aeração e sedimentação), c) tratamento secundário-terciário: fertirrigação de áreas verdes dentro do empreendimento.

Amostras de água residuária sem tratamento foram coletadas nas datas de: 24 de maio, 30 de maio e 08 de junho de 2011, sendo as mesmas acondicionadas em caixa isotérmica, com gelo até a chegada no laboratório.

No Quadro 1 está apresentada uma síntese da metodologia desenvolvida para o uso da *Moringa oleifera* na remoção de turbidez de água residuária gerada no processamento de castanha de caju.

No laboratório foi separada alíquota de 600mL da amostra de água residuária sem tratamento. Quantificou-se o valor do pH e o mesmo foi alterado com uma solução de ácido sulfúrico a 1,0 molar, até obter o pH em torno de 4,0 para facilitar coagulação/floculação. Com a semente triturada pesou cinco concentrações diferentes (250, 500, 750, 1000; e 1250 mg L⁻¹), transferiu para erlenmeyers de 125 mL e adicionou 100 mL da amostra de água residuária sem tratamento, (foram destinadas 100 mL para a prova em branco).

As amostras com as devidas concentrações, incluindo a prova em branco, foram homogeneizadas com um agitador magnético por um período de 10 minutos. Em seguida as mesmas foram decantadas após um período de quatro horas. Retirou-se uma alíquota de 20

mL do extrato da semente e quantificou-se a turbidez para cada concentração de extrato de semente.

Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva com a obtenção de médias e desvios-padrão.

Quadro 1 - Síntese da metodologia desenvolvida para o uso da *Moringa oleifera* na remoção de turbidez de água residuária gerada no processamento de castanha de caju.

Água residuária	Prova em branco	Quantidade de água utilizada	Concentrações da do extrato da semente	Tempo de agitação	Tempo de sedimentação
Bruta	100mL	100 mL para cada concentração	250; 500; 750; 1000; 1250	10 minutos	4 horas
Coagulada-floculada	100mL	100 mL para cada concentração	250; 500; 750; 1000; 1250	10 minutos	4 horas
Sedimentada	100mL	100 mL para cada concentração	250; 500; 750; 1000; 1250	10 minutos	4 horas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 está apresentada a remoção média de turbidez de água residuária do processamento da castanha de caju tratada com extrato da semente de *Moringa Oleifera*. Verificou-se, nessa figura, que os valores médios de turbidez, em três repetições, submetidas as concentrações de 0, 250, 500, 750, 1000 e 1250 mg L⁻¹ foram de 310 ± 168; 144 ± 46; 126 ± 20; 145 ± 25; 138 ± 33; e 173 ± 40, respectivamente.

Estabelecendo comparações entre as amostras de água residuária da castanha do caju sem e com aplicação de *Moringa oleifera* constatou-se: remoção de turbidez de 54, 59, 53, 55 e 44% e aumento da turbidez com dosagens superiores a 500 mg L⁻¹ (Figura 1). A substituição do sulfato de alumínio pelo extrato da semente de *Moringa oleifera* no processo de coagulação/floculação de água residuária do processamento da castanha de caju é vantajosa do ponto de vista ambiental em função de dois aspectos: a) produção de lodo no sistema de aeração sem uso de alumínio; e b) possibilidade de uso agrícola do lodo, sem possibilidade de ocorrer toxicidade em plantas e contaminação do solo.

Do ponto de vista econômico, a utilização de *Moringa oleifera* em indústrias de processamento de castanha de caju, pode reduzir os gastos com o tratamento dos resíduos líquidos. Tendo em vista que esta planta possui boa adaptabilidade as condições semiáridas e não demanda práticas de cultivos complexas.

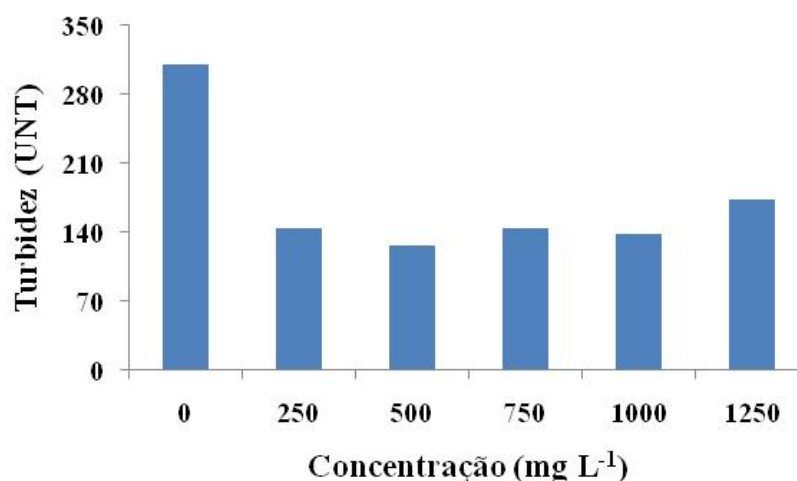


Figura 1 - Efeito de distintas dosagens de *Moringa oleifera* na remoção de turbidez em amostras de água residuária do processamento da castanha do caju sem tratamento

Na Figura 2 está ilustrada a redução de turbidez em função de distintas dosagens (0, 250, 500, 750, 1000 e 1250 mg L⁻¹) do extrato de *Moringa oleifera* na água residuária do processamento da castanha do caju. Comparando o efluente sem tratamento com os demais, constatou-se melhoria na qualidade em relação a presença de sólidos suspensos.

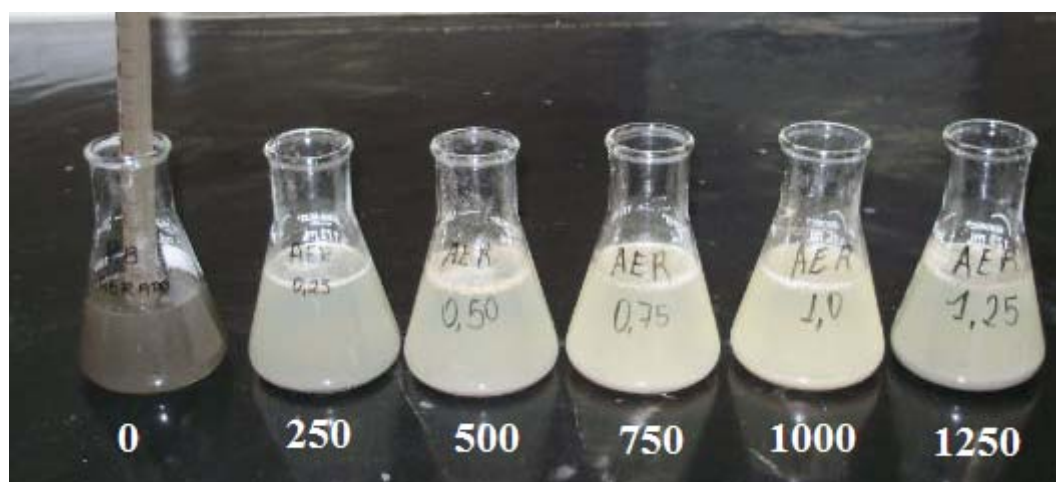


Figura 2 - Ilustração da redução de turbidez em função de distintas dosagens (0, 250, 500, 750, 1000 e 1250 mg L⁻¹) do extrato de *Moringa oleifera* na água residuária do processamento da castanha do caju.

CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos neste trabalho concluiu-se que a dosagem de 500 mg L⁻¹ de extrato da semente *Moringa oleifera* foi a mais adequada para a remoção de turbidez da água residuária gerada no processamento da castanha de caju.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAB. **Cajucultura na Bahia**. 10p. 2004.

GUIRRA, F. **1001 utilidades**. BiodiselBr. Ago/Set. 2008. Disponível em: www.biodiselbr.com/pdf/moringa-biodisel.pdf. Acesso: 10.jun.2011.

KUMARI, P.; SHARMA, P.; SRIVASTAVA, S.; SRIVASTAVA, M. M. Biosorption studies on shelled *Moringa oleifera* Lamarck seed powder: Removal and recovery of arsenic from aqueous system. **International Journal of Mineral Processing**, v.78, p.131-139, 2006.

NDABIGENGESERE A.; NARASIAH, S. K.. Influence of operating parameters on turbidity removal by coagulation with *Moringa oleifera* seeds. **Environmental Technology**, v.17, p.1103-1112, 1996.

SOARES, J. B. **O Caju**: Aspectos tecnológicos. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1986. 256p.

VIDAL C. B.; ANDRADE M. V.; RODRIGUES K.; SAMPAIO G. Eficiência da remoção de matéria orgânica e fénois de água residuária da indústria de beneficiamento da castanha de caju pelo uso de reatores em batelada com inóculo de *aspergillus niger* an 400. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. 2, João Pessoa. 2007. **Anais...** CONNEPI, João Pessoa. 2007.