

VERIFICAÇÃO DO POTENCIAL DA SEMENTE DE *MORINGA OLEÍFERA* COMO COAGULANTE NATURAL NO TRATAMENTO DE ÁGUA

WALKER GOMES DE ALBUQUERQUE^{1*}, JOÃO MARCOS ALMEIDA TRIGUEIRO²; ANDREZA MAIARA SILVA BEZERRA³; ALINE COSTA FERREIRA⁴; RUBÊNIA DE O. COSTA⁵

¹Prof. Dr. Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, walker@ccta.ufcg.edu.br

²Graduando em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal, markkus77@gmail.com

³Graduanda em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal, andrezamaiarasilva@gmail.com

⁴Profa. Dra. Agronomia, UFCG, Pombal-PB, alinecfx@yahoo.com.br

⁵Profa. Msc. Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, rubeniaadm@gmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: A coagulação é uma das etapas mais importantes do tratamento de água. Nela, empregam-se como coagulante produtos como o sulfato de alumínio. Este apresenta a desvantagem de produzir lodos em grandes quantidades e não biodegradáveis. Nesse contexto os coagulantes naturais ganham destaque, entre eles a *Moringa oleífera* que apresentam um grande potencial para o tratamento de água, principalmente na remoção de turbidez. Objetivou-se com este trabalho estudar o potencial da *Moringa oleífera* como coagulante natural no tratamento de água proveniente do tanque de abastecimento da UFCG- campus Pombal. Para isso foram preparados dois grupos de amostras. O primeiro recebeu como coagulante o pó triturado da semente de *M.oleífera* e o segundo grupo recebeu o sulfato de alumínio. Em seguida foram determinados seis parâmetros de qualidade da água. Os resultados destes foram analisados de acordo com a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. Os resultados de ambos os grupos foram comparados entre si. O pó triturado de *M.oleífera* demonstrou-se eficiente para o tratamento de água, principalmente na remoção de turbidez. Fato este que reforçou seu potencial como coagulante natural.

PALAVRAS-CHAVE: Turbidez, parâmetros químicos, qualidade da água, semiárido.

VERIFICATION OF THE POTENTIAL OF MORINGA OLEIFERA SEED AS NATURAL COAGULANT IN WATER TREATMENT

ABSTRACT: Coagulation is one of the most important stages of water treatment. In it are employed as coagulant products such as aluminum sulphate, this has the disadvantage of producing large quantities of sludge and non-biodegradable. In this context natural coagulants are highlighted, including *Moringa oleifera* which have a great potential for the treatment of water, especially in the removal of turbidity. The objective of this work was to study the potential of *Moringa oleifera* as a natural coagulant in water treatment from the supply of tank UFGC- Pombal campus. For this we prepared two sample groups. The first received with the triturated powder coagulant *M.oleifera* seed and the second group received the aluminum sulphate. Then six parameters determined water quality. We analyze the results of this with the Order 2914/2011 of the Ministry of Health and lastly compare the results of both groups together. The crushed powder *M.oleifera* was efficient for the treatment of water, especially in the removal of turbidity. This fact reinforces its potential as a natural coagulant.

KEYWORDS: Turbidity, chemical parameters, water quality, semi-arid

INTRODUÇÃO

A contaminação dos recursos hídricos se constitui em um fator de risco para a saúde da população, especialmente, em regiões com condições inadequadas de saneamento e suprimento de água. Essa

situação compromete gravemente os corpos d'água, sendo necessário seu tratamento a fim de se garantir a qualidade de vida da população (MAGALHÃES, 2004). Mesmo que uma água bruta visualmente não apresente indicações de contaminação, não se pode assegurar sua qualidade física, química e microbiológica, sendo necessário um tratamento adequado para a obtenção de água potável (BONGIOVANI, 2010).

O tratamento convencional utiliza-se de coagulantes à base de sais inorgânicos metálicos, principalmente o sulfato de alumínio por ser altamente eficiente na remoção de turbidez e por seu baixo custo (LO MONACO et. al, 2010). Porém, não é biodegradável e pode acelerar o processo do Mal de Alzheimer (AMAGLOH e BENANG, 2009). Assim, a utilização de coagulantes naturais se mostra mais proveitosa, em especial a *Moringa oleífera*, uma vez que é biodegradável, possui baixa toxicidade e produz lodo em menor quantidade (BONGIOVANI, 2010).

A *Moringa oleífera* (Lam) é uma árvore de caule grosso e alto, de até 10 metros, suas folhas são longo-pecioladas, bipinadas, foliados obovais, cujo comprimento é de até 3 cm (SANTOS e MATOS, 2008). Destaca-se como um coagulante natural. Essa planta apresenta a vantagem de adaptar-se em locais com pluviometria baixa e climas quentes e não ter exigências quanto ao tipo de solo (GIDDE et al., 2012). As sementes de *Moringa oleífera* Lam (MO) apresentam o melhor potencial de coagulação/floculação (NWAIWU et al., 2012) do que as demais partes da planta, tais como folhas e vagens. Poumaye et al. (2012) avaliaram que esse biopolímero pode ser usado na clarificação da água com eficiência elevada. Objetivou-se com este trabalho estudar o potencial da *Moringa oleífera* como coagulante natural no tratamento de água proveniente do tanque de abastecimento da UFCG- campus Pombal.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Pombal PB. As amostras de água para o presente estudo foram coletadas do tanque principal que abastece o campus, e as sementes de *Moringa oleífera* foram colhidas nos arredores do campus. As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Química (UATA/CCTA/UFCG) e Laboratório de Análises de Água (UACTA/CCTA/UFCG). As sementes de *Moringa oleífera* foram previamente descascadas de forma manual e secas ao abrigo da luz. Depois, as sementes foram trituradas com auxílio de almofariz e pistilo até a amostra apresentar um aspecto de pó fino. Em seguida as sementes foram peneiradas. Na figura 1 observe as sementes de *Moringa* na vagem (A), com (B) e sem casca (C) e após a sua trituração (D).

Figura 1- Sementes de *Moringa* desde a vagem até sua trituração



Fonte: Elaborado pelos autores.

Às amostras de água coletadas foram adicionadas as sementes trituradas e peneiradas de *Moringa* em diferentes concentrações (4mg/L, 12mg/L e 16mg/L), sendo, portanto, as amostras 1, 2 e

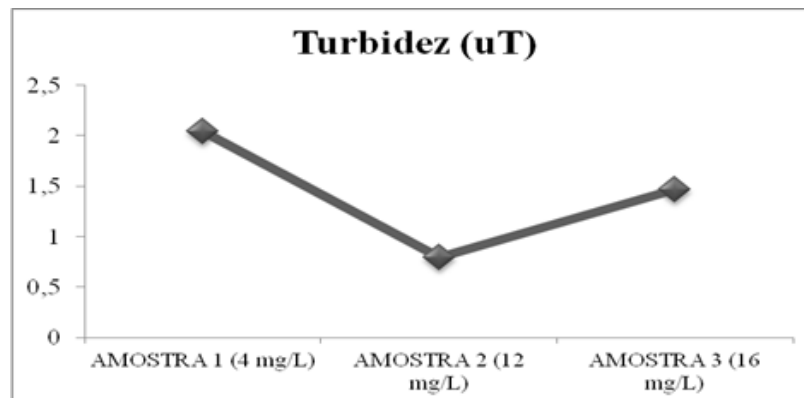
3, de acordo com as concentrações em ordem crescente. Em seguida, cada solução foi homogeneizada com auxílio de uma vareta por três minutos até à sua total homogeneização e depois ficaram em repouso por aproximadamente 72 horas. Após o período de repouso, foram feitas as análises dos seguintes parâmetros: PH, condutividade, temperatura, cloretos, coliformes fecais, dureza, cor aparente e turbidez.

Posteriormente, às amostras coletadas de água foram adicionadas porções de sulfato de alumínio em diferentes concentrações (4mg/L, 12mg/L e 16mg/L), sendo, portanto, as amostras 4, 5 e 6, de acordo com as concentrações em ordem crescente. Em seguida, procedeu-se conforme descrito acima. O sulfato de alumínio foi obtido por meio de compra direta no estabelecimento “XYZ”, situado à Rua XYZ Bairro: Centro, Campina Grande PB. Utilizamos métodos instrumentais para a determinação da turbidez (turbidímetro) e entre outros parâmetros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o período de repouso de setenta e duas horas, as amostras de água 1, 2 e 3 (adicionadas do extrato de moringa nas concentrações de 4, 12 e 16 mg/L) e as amostras 4, 5 e 6 (adicionadas de sulfato de alumínio nas concentrações 4, 12 e 16 mg/L), foram levadas ao laboratório, para análise e medição da turbidez (entre outros parâmetros). Os resultados estão expressos a seguir.

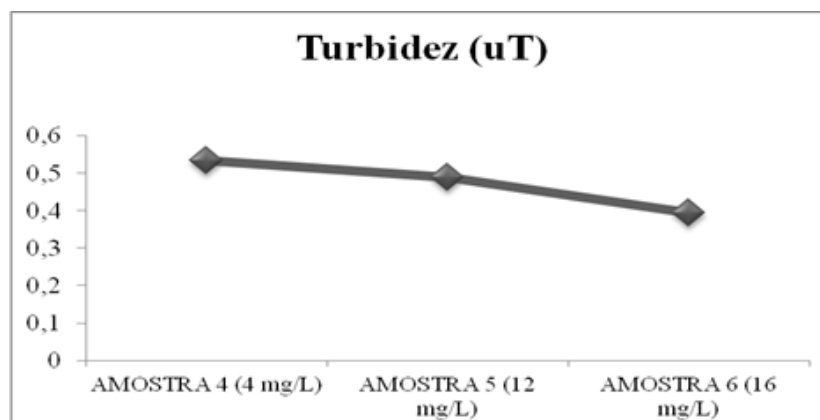
Figura 2- Turbidez (amostras 1, 2 e 3)



Fonte: Elaborado pelos autores

Quanto a turbidez, a lei brasileira admite como valor máximo permissível (VMP) 5uT (unidade de turbidez). Pela análise da figura 2, observamos que a turbidez em todas as amostras encontra-se de acordo com a legislação. Observamos também que o menor valor para a turbidez (amostra 2, uT= 0,795) não coincidiu na amostra que recebeu a maior concentração do extrato de moringa oleífera, mas na faixa intermediária de concentração, fato este também observado por Serpelloni *et al* (2010).

Figura 3- Turbidez (amostras 4, 5 e 6)



Fonte: Elaborado pelos autores

Como citado anteriormente, o Ministério da Saúde na sua Portaria 2914/2011 estabelece o valor máximo permissível para a turbidez de 5 uT. Logo, com base na Figura 3, verificamos que todas as amostras encontram-se abaixo do valor máximo, portanto, em consonância com a lei. Observamos que as amostras 4, 5 e 6 apresentaram comportamento distinto ao observado nas amostras 1, 2 e 3. O maior valor para a turbidez foi medido na amostra 1, que recebeu a concentração de 4 mg de sulfato de alumínio por litro. O menor valor de turbidez verificado foi de 0,395 uT, medido na amostra 3. Quando comparamos os resultados das amostras 1,2 e 3 com os resultados das amostras 4,5 e 6 verificamos que os valores de turbidez no segundo grupo de amostras foram menores que os do primeiro.

CONCLUSÃO

Com base na análise comparativa feita entre as amostras 1,2 3, tratadas com o extrato das sementes de *Moringa oleífera*, e as amostras 4, 5 e 6, tratadas com o sulfato de alumínio, podemos concluir que para o parâmetro turbidez, embora as amostras tratadas com sulfato de alumínio tenham apresentado valores mais distantes do VMP deste parâmetro, todas as amostras tratadas com a *Moringa* atendem ao padrão legal, sendo, portanto, eficazes na remoção de turbidez.

REFERÊNCIAS

- Amagloh, F. K.; Benang, A. Effectiveness of *Moringa oleifera* seed as coagulant for water purification. *African Journal of Agricultura Research*, v.4, n.1, p.119-123, 2009.
- Bongiovani, M. C. et al. Os benefícios da utilização de coagulantes naturais para obtenção de água potável. In: *Acta Scientiarum Technology*. Maringá, v. 32, n. 2, p. 167- 170, 2010.
- Gidde, M. R.; Bhalerao, A. R.; Malusare, C. N. (2012). “Comparative study of different forms of *Moringa oleifera* extracts for turbidity removal”. *International Journal of Engineering Research and Development* 2(1), pp. 14-21.
- Lo Monaco, P. A. V. et al. Utilização de extratos de sementes de moringa como agente coagulante no tratamento de água para abastecimento e águas residuárias. In: *Ambi-Água*, v. 5, n° 3, p. 222-231, 2010.
- Magalhães, P. C. O custo da água gratuita. In: *Ciência Hoje*, v. 36, n° 211, p.45-49, 2004.
- Nwaiwu, N. E; Zalkiful, M. A.; Raufu I. A. Seeking an alternative antibacterial and coagulation agent for household water treatment. *Journal of Applied Phytotechnology in Environmental Sanitation*, Indonésia, v. 1, n. 1, p. 1-9, jan. 2012.
- Poumaye, N.; Mabingui, J.; Lutgen, P.; Bigan, M. Contribution to the clarification of surface water from the *Moringa oleifera*: Case M’Poko river to Bangui, Central African Republic. *Chemical Engineering Research and Design*, v. 90, p. 2346-2352, dec. 2012. doi: 10.1016/j.cherd.2012.05.017.
- Santos, W. R. dos; Matos, D. B. de; Oliveira, B. M.; Santana, T. M.; Santana, M. M. de; Silva, G. F. da. Estudo do tratamento e clarificação de água com torta de sementes de *Moringa oleifera* Lam. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v. 13, n. 3, p. 293-297, 2011.
- Serpelloni, G.B. et al. Estudo do potencial do extrato de *Moringa oleifera* lam como coagulante/floculante no tratamento para obtenção de água potável. In: *II Encontro Nacional de Moringa*. Aracaju, Sergipe, Brasil, 2010.