

TRATAMENTO DE ÁGUA BARRENTE UTILIZANDO MANDACARU E SULFATO DE ALUMÍNIO

THALYS DE FREITAS FERNANDES*¹, DAMIÃO JAILSON DA SILVA², NATANAEL LEANDRO GONÇALVES RIBEIRO³, MÁRIO ANDERSON LIMA DE OLIVEIRA⁴, ALLYSON FRANCISCO DOS SANTOS⁵

¹Dr. em Eng. Química, Prof. Temp. Escola EREMCPF, Salgueiro-PE, thalys.fernandes@yahoo.com.br

²Me. em Química, Prof. Efetivo, Escola EREMCPF, Salgueiro-PE, damiao.jdsilva@professor.educacao.pe.gov;

³Graduado em Biologia, Prof. Temp. Escola EREMCPF, Salgueiro-PE, natanaelleandro98@gmail.com;

⁴Graduado em Física, Prof. Temp. Escola EREMCPF, Salgueiro-PE, deson.anderson@hotmail.com;

⁵Graduado em Biologia, Pesquisador PPGCB, UFPB, João Pessoa – PB, allysons@outlook.com.br.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
04 a 06 de outubro de 2022

RESUMO: O objetivo do trabalho foi analisar e comparar o tratamento de uma água barrenta usando coagulantes de mandacaru e sulfato de alumínio visando sua reutilização pela comunidade local. Para a realização do trabalho foi proposto um sistema de tratamento contendo as etapas de coagulação, floculação e filtração. Tanto o coagulação química quanto na natural, foram utilizados coagulantes, ambos à concentração de 6,0 mgL⁻¹. Para a obtenção do coagulante *in natura*, seguiu as etapas de raspagem, liquidificação e extração. A etapa de filtração ocorreu em um filtro de areia de 23 cm de altura, confeccionado com materiais alternativos. Os resultados mostraram uma remoção de 95,65% de sólidos totais para os dois coagulantes. Já os melhores valores de condutividade, OD e pH final foram obtidos quando se utilizou coagulante de mandacaru. A condutividade reduziu-se em 48%, o OD aumentou em 98,76% e o pH elevou-se de 6,61 para 7,33.

PALAVRAS-CHAVE: coagulantes; água barrenta; meio ambiente.

TREATMENT OF MUSH WATER USING MANDACARU AND ALUMINUM SULFATE

ABSTRACT: The objective of this work was to analyze and compare the treatment of muddy water using mandacaru coagulants and aluminum sulfate aiming its reuse by the local community. For the accomplishment of the work, a treatment system was proposed containing the stages of coagulation, flocculation and filtration. For both chemical and natural coagulation, coagulants were used, both at a concentration of 6.0 mgL⁻¹. To obtain the *in natura* coagulant, the steps of scraping, liquefying and extraction were followed. The filtration step took place in a 23 cm high sand filter, made with alternative materials. The results showed a removal of 95.65% of total solids for the two coagulants. The best values of conductivity DO and final pH were obtained when using mandacaru coagulant. The conductivity was reduced by 48%, the DO increased by 98.76% and the pH increased from 6.61 to 7.33.

KEYWORDS: coagulants; muddy water; environment.

INTRODUÇÃO

O aquecimento global tem causado alterações climáticas em todo o planeta, prolongando os períodos de estiagem no nordeste brasileiro e implicando na escassez dos recursos hídricos na região. A incômoda realidade tem incentivado o desenvolvimento de técnicas para o tratamento de águas residuárias, explorando principalmente as potencialidades locais.

Ultimamente, tem-se destacado o uso de polímeros de cactos como coagulante natural para a clarificação de água potável em detrimento aos coagulantes químicos a base de alumínio (Al) e/ou ferro (Fe), que são caros, geram poluição secundária e podem ser prejudiciais à saúde. Assim, com os baixos índices pluviométricos registrados na última década, somados a grande abundância em espécies cactáceas da Mesorregião do Sertão Pernambucano, tais fatores impulsionaram o desenvolvimento desse trabalho.

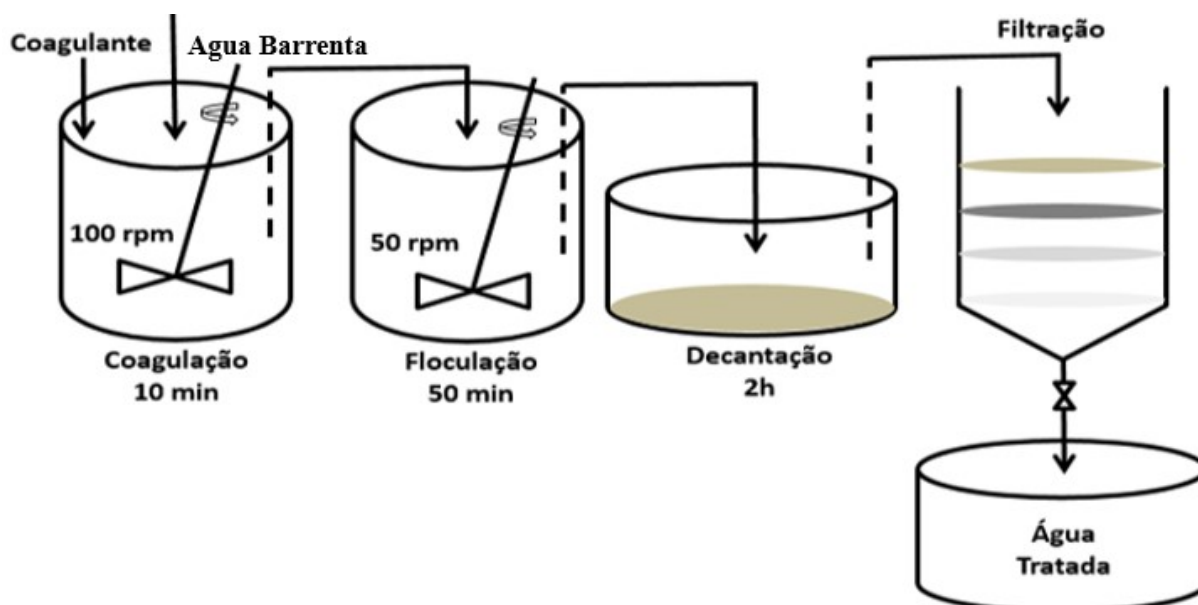
Os cactáceos apresentam uma composição química e estrutural baseada em proteínas, ácido málico, resina, vitaminas e celulose, ou seja, é bastante nutritivo e, por isso, é comumente utilizado no Sertão Central como alimentação para caprinos (DAMASCENO et al. 2018). Além disso, ultimamente tem-se destacado o uso da mucilagem de cactos como coagulante natural para a clarificação de água potável em detrimento aos coagulantes químicos (DIAS GOES et al. 2017).

Assim, este trabalho teve como objetivo analisar e comparar o tratamento de uma água barrenta usando coagulantes de mandacaru e sulfato de alumínio, visando sua reutilização pela comunidade local.

MATERIAL E MÉTODOS

A água barrenta foi obtida na zona rural do município de Salgueiro-PE, Sertão Central. Para a realização deste trabalho foi proposto um sistema de tratamento contendo as etapas de coagulação, floculação e filtração, conforme apresentado no fluxograma da Figura 1. A etapa de coagulação ocorreu em recipiente de vidro de 0,6 L sob agitação constante de 100 rpm, por 10 min. Já a floculação, que representa a aglomeração das partículas coloidais, ocorreu em um recipiente sob agitação de 50 rpm por 50 min. A última etapa foi a filtração que ocorreu em um filtro de 23 cm de altura, confeccionado com materiais alternativos (garrafa PET, areia, carvão, algodão e brita), subdividido em camadas de 2,0 cm de espessura.

Figura 1. Fluxograma do processo de tratamento da água barrenta.



Na coagulação química foi utilizado de sulfato de alumínio – $Al_2(SO_4)_3$, já na coagulação *in natura* foi utilizado mucilagem de mandacaru (*Cereus jamacaru*), cuja obtenção seguiu as etapas de raspagem, liquidificação e extração, usando soluções de (NaCl) 1% e de NaOH a $0,1 \text{ molL}^{-1}$, conforme apresentado na Figura 2. Após a coagulação e floculação respectivamente, o sobrenadante passou pela filtração, onde foi obtida a água tratada. Por último, foram realizadas análises físico-químicas de pH, condutividade, sólidos totais e oxigênio dissolvido (OD) para a água barrenta antes e após o tratamento, seguindo as metodologias da (APHA, 2012).

Figura 2. Etapas da preparação do coagulante de cactos: (1) retirada de pele e espinhos; (2) fragmentação em pequenos cortes; (3) trituração e adição de soluções de NaCl e NaOH e (4) mucilagens de palma e de mandacaru.

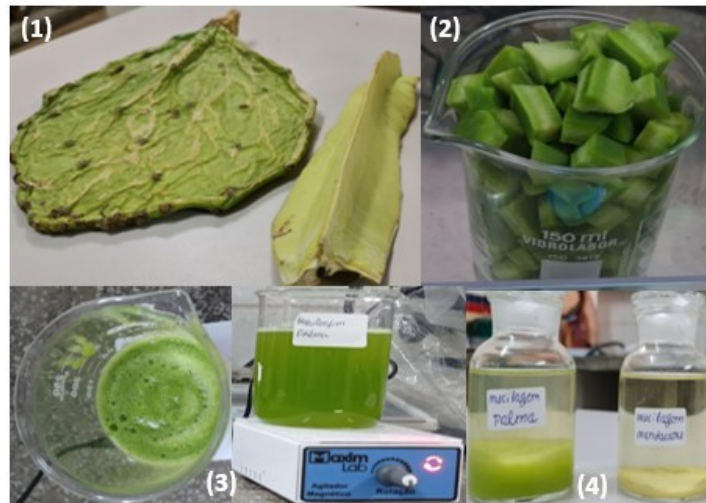
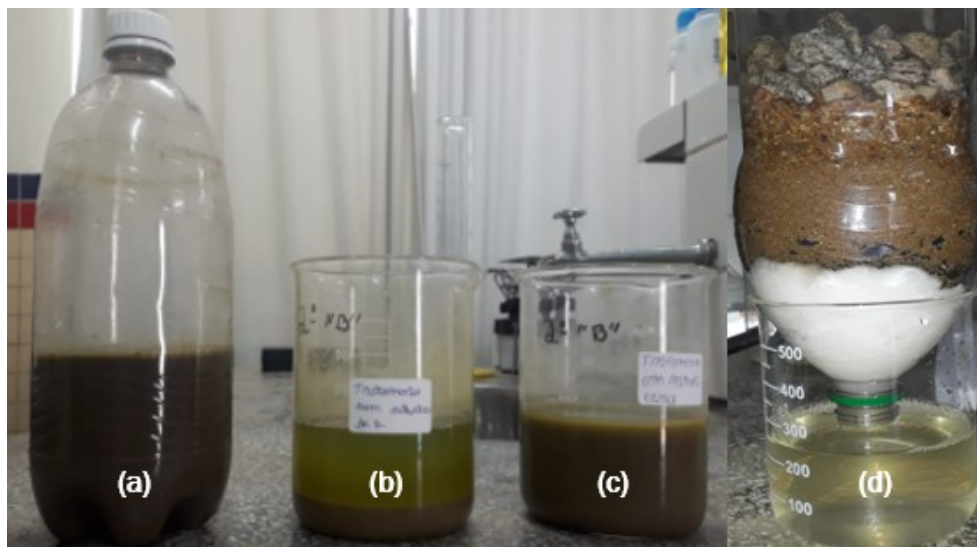


Figura 3. Etapas – (a) água barrenta, (b) água com coagulante de mandacaru, (c) água com sulfato de alumínio e (d) água tratada após o processo de filtração.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os experimentos foram realizados em triplicata para cada coagulante, químico e natural. Dos resultados plotou-se os gráficos das Figuras 4, 5, 6 e 7, para a concentração de sólidos totais, condutividade, pH e Oxigênio Dissolvido (OD), respectivamente.

Com os experimentos, obteve-se uma remoção de 95,65% de sólidos totais para os dois coagulantes. Já os melhores valores de condutividade, OD e pH final foram obtidos quando se utilizou coagulante de mandacaru. A condutividade reduziu-se em 48% usando mandacaru, enquanto que para o $Al_2(SO_4)_3$ este valor aumentou; o OD aumentou em 98,76%, ou seja, de $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ para $8,1 \text{ mgL}^{-1}$ para o mandacaru, enquanto que para o coagulante químico, elevou-se de $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ para $7,0 \text{ mgL}^{-1}$; e o pH elevou-se de 6,61 para 7,33 para o mandacaru, enquanto que para o coagulante químico, subiu para 6,66.

Figura 4: Concentração dos sólidos totais do efluente em função dos tratamentos.

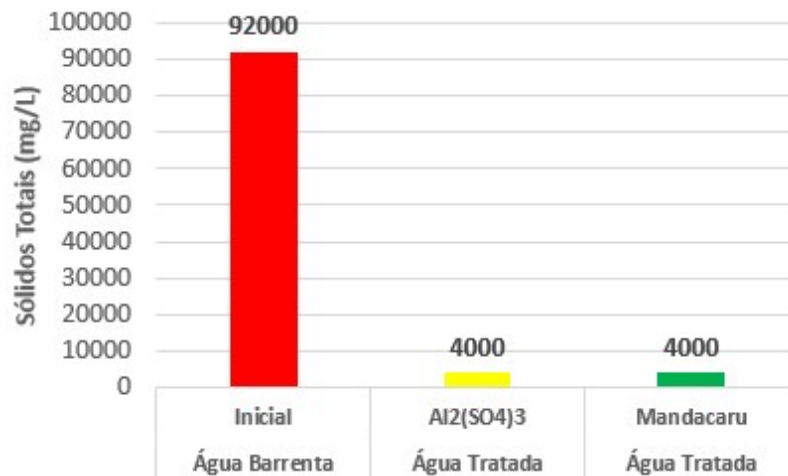


Figura 5: Condutividade do efluente função dos tratamentos.

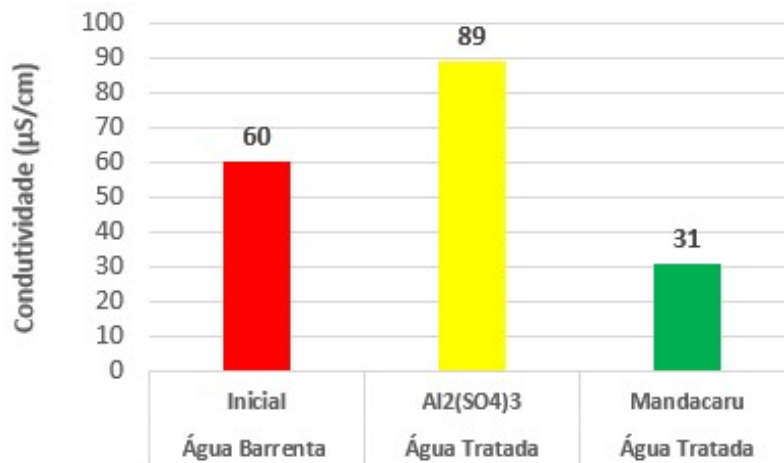


Figura 6: pH do efluente em função dos tratamentos.

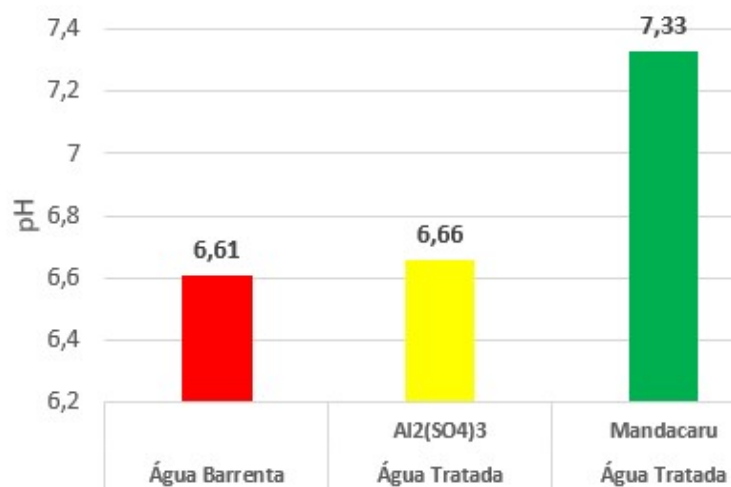
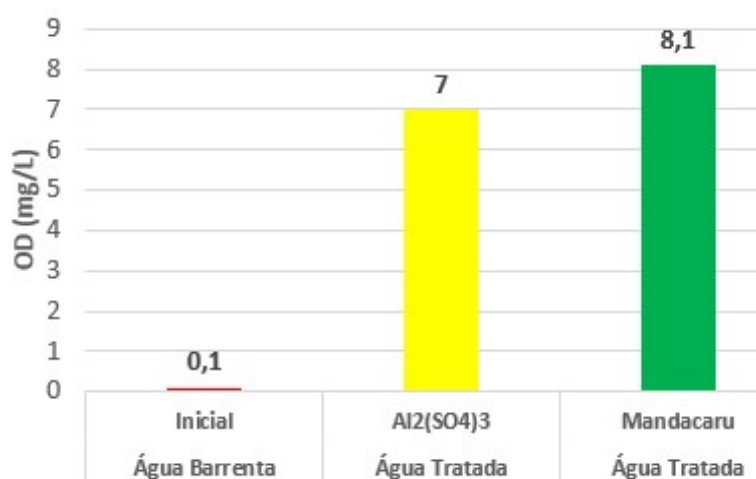


Figura 7: Concentração de oxigênio dissolvido (OD) em função dos tratamentos.



Dias Goes et al. (2017) obteve um pH final igual a 7, quando tratou uma água residual de pia com pH inicial igual a 4 usando mucilagem de palma, além de uma remoção de 85% de sólidos. Isso mostra que o tratamento de água barrenta usando mucilagem de mandacaru foi eficiente. Visualmente, observou-se uma elevada clarificação da água residuária após os tratamentos, principalmente para a tratada com mandacaru, com mudança do aspecto marrom escuro para incolor, ou seja, resultado de pouco sólido não-dissolvido.

CONCLUSÃO

A análise e comparação do tratamento da água barrenta usando coagulante de mandacaru com o coagulante químico, mostrou, nesse estudo, ser tão eficiente quanto o realizado com coagulante químico, com remoção de 98,76% de sólidos totais. Há ainda a vantagem do coagulante natural ser biodegradáveis e menos prejudiciais à saúde, melhorando o pH da água e elevando a quantidade de OD. Como trabalhos futuros, pretende-se ampliar a quantidade de experimentos, variando o pH inicial para ambos os processos, visando uma comparação mais efetiva das duas técnicas.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ pela concessão das bolsas de iniciação científica aos estudantes da escola.

À Escola de Referência em Ensino Médio Carlos Pena Filho (EREMCPF) pelo suporte ao desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 2012. Editora New York, 22.ed.
- DAMASCENO, J.R.; ARAÚJO, G. T.; SILVA, M.A. Miniestação de tratamento de água barrenta com uso de mandacaru como coagulante natural. 2018, 5 f. 15º Congresso Nacional de Meio Ambiente, Poços de Caldas – MG.
- GOES, H.H.D.; SOUZA, R.; DE MELO, J.M.; THEODORO, J.D.P. Estudo da Aplicação do Cacto *Opuntia Cochenillifera* no Tratamento de Água. 2017, 10 f. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer.