

TRATAMENTO DA ÁGUA RESIDUÁRIA DA PIA DE COZINHA UTILIZANDO CACTOS E COAGULANTE QUÍMICO

THALYS DE FREITAS FERNANDES¹, DAMIÃO JAILSON DA SILVA², NATANAEL LEANDRO GONÇALVES RIBEIRO³ e MÁRIO ANDERSON LIMA DE OLIVEIRA⁴

¹Dr. em Engenharia Química, Prof. EREM Carlos Pena Filho, Salgueiro-PE, thalys.fernandes@yahoo.com.br;

²MSc. em Química, Prof. EREM Carlos Pena Filho, Salgueiro-PE, eduvianalima@gmail.com;

³Graduação em Biologia, Prof. EREM Carlos Pena Filho, Salgueiro-PE, natanaelleandro98@gmail.com;

⁴Mestrando em Física, Prof. EREM Carlos Pena Filho, Salgueiro-PE, deson.anderson@hotmail.com

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

RESUMO: Este trabalho objetivou analisar e comparar o tratamento da água da pia de cozinha usando coagulantes de cactos e coagulante químico visando sua reutilização em atividades do ambiente escolar. Para a realização do trabalho foi proposto um sistema de tratamento contendo as etapas de gradeamento, coagulação e filtração. Para a coagulação química foi utilizado de sulfato de alumínio – $Al_2(SO_4)_3$, já na coagulação natural foram utilizados mucilagens de palma (*Opuntia cochenillifera*) e de mandacaru (*Cereus jamacaru*), cuja obtenção seguiu as etapas de raspagem, liquidificação e extração. Já a filtração ocorreu em um filtro de 23cm de altura, confeccionado com materiais alternativos. Os resultados mostraram uma remoção de 80% de sólidos totais para todos os coagulantes. Já os melhores valores de condutividade, OD e pH final foram obtidos quando se utilizou coagulante de mandacaru. A condutividade reduziu-se em 13,8%, o OD aumentou em 91,7% e o pH elevou-se de 4,77 para 6,01.

PALAVRAS-CHAVE: coagulante natural; reutilização da água; meio ambiente

TREATMENT OF WASTE WATER FROM THE KITCHEN SINK USING CACTUS AND CHEMICAL COAGULANT

ABSTRACT: This study aimed to analyze and compare the treatment of kitchen sink water using cactus coagulants and chemical coagulant aiming its reuse in school environment activities. For the accomplishment of the work, a treatment system was proposed containing the steps of grating, coagulation and filtration. For chemical coagulation, aluminum sulfate – $Al_2(SO_4)_3$ was used, whereas in natural coagulation, palm (*Opuntia cochenillifera*) and mandacaru (*Cereus jamacaru*) mucilages were used. The filtration took place in a 23 cm high filter, made with alternative materials. The results showed an 80% removal of total solids for all coagulants. The best values of conductivity DO and final pH were obtained when using mandacaru coagulant. Conductivity was reduced by 13.8%, DO increased by 91.7% and pH increased from 4.77 to 6.01.

KEYWORDS: natural coagulant; water reuse; 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.

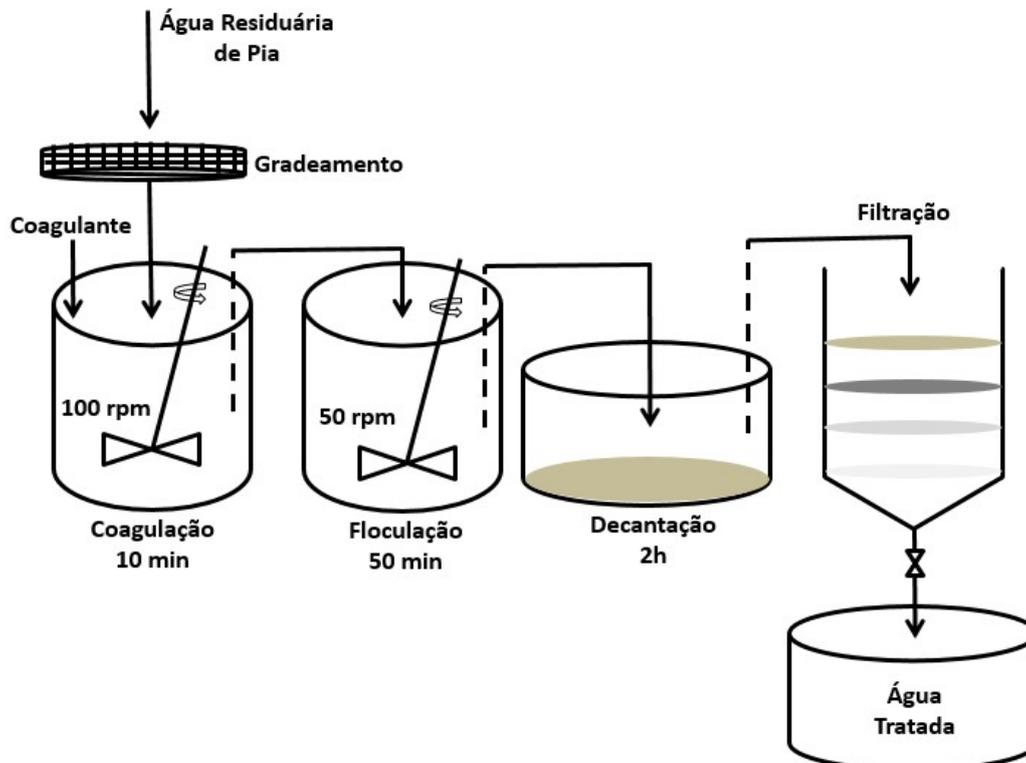
Os cactáceos apresentam uma composição química e estrutural baseada em proteínas, ácido málico, resina, vitaminas e celulose, ou seja, é bastante nutritivo e, por isso, é comumente utilizado no Sertão Central como alimentação para caprinos (DAMASCENO et al. 2018). Além disso, ultimamente tem-se destacado 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 da água da pia de cozinha usando coagulantes de cactos e coagulante químico visando sua reutilização em atividades do ambiente escolar.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foi proposto um sistema de tratamento contendo as etapas de gradeamento, coagulação e filtração, conforme apresentado no fluxograma da Figura 1. A etapa de gradeamento consistiu na retirada das partículas maiores da água residuária da pia utilizando uma peneira convencional. A etapa de coagulação, ocorreu em recipiente de vidro de 0,6 L sob agitação constante. Já a filtração 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 cm de espessura.

Figura 1. Fluxograma do processo de tratamento da água residuária de pia.



Na coagulação química foi utilizado de sulfato de alumínio – $Al_2(SO_4)_3$, já na coagulação natural foram utilizados mucilagens de palma (*Opuntia cochenillifera*) e de mandacaru (*Cereus*

jamacaru), cuja obtenção seguiu as etapas de raspagem, liquidificação e extração, usando soluções de (NaCl) 1% e de NaOH 0,1 molL⁻¹, conforme apresentado na Figura 2.

Para cada 0,5 L de água residuária foram adicionados 3g de coagulante químico ou natural, sendo a mistura submetida inicialmente a uma agitação rápida de 700 rpm por 10 min, sendo esta reduzida para 100 rpm por um período de 1h, para obtenção da floculada. A sedimentação ocorreu em 2h e, na sequência, foi realizada a filtração do sobrenadante, obtendo a água tratada. Por último, foram realizadas análises físico-químicas de pH, condutividade, sólidos totais e oxigênio dissolvido (OD) para a água residuária 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.

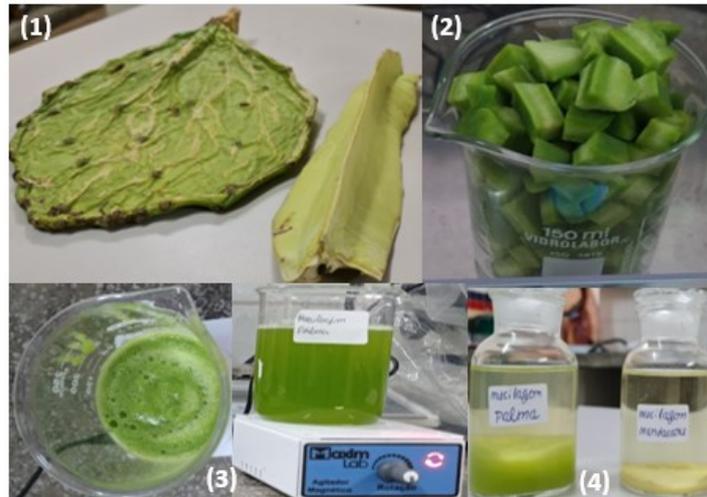
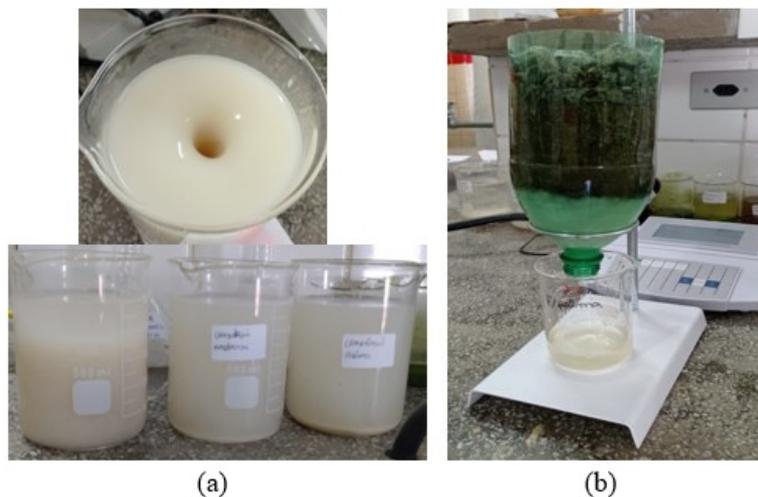


Figura 3. Etapas – (a) coagulação química e natural e (b) filtração usando filtro de materiais alternativos.



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.

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

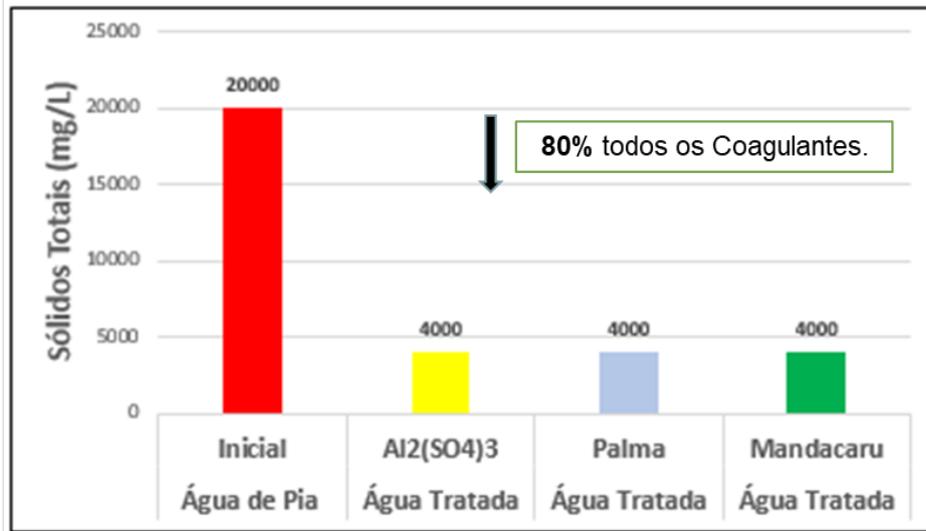


Figura 5: Condutividade do efluente função dos tratamentos.

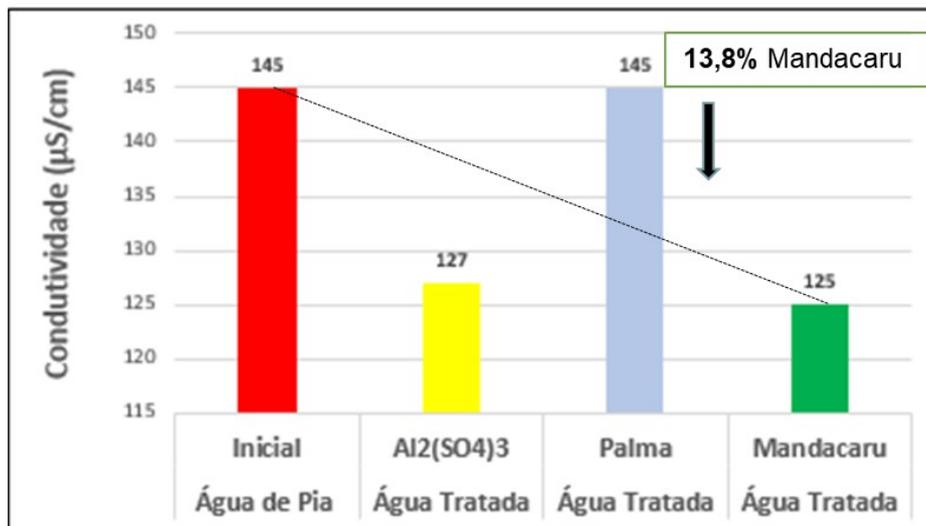


Figura 6: pH do efluente em função dos tratamentos.

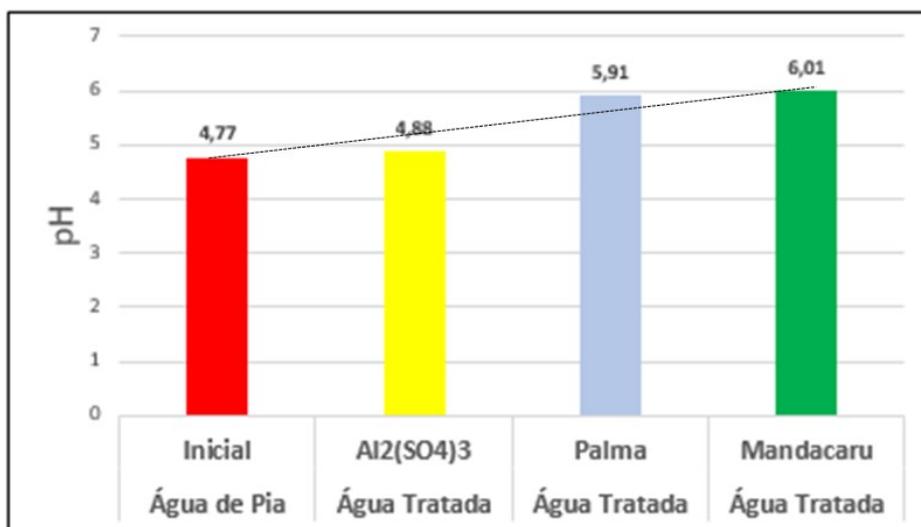
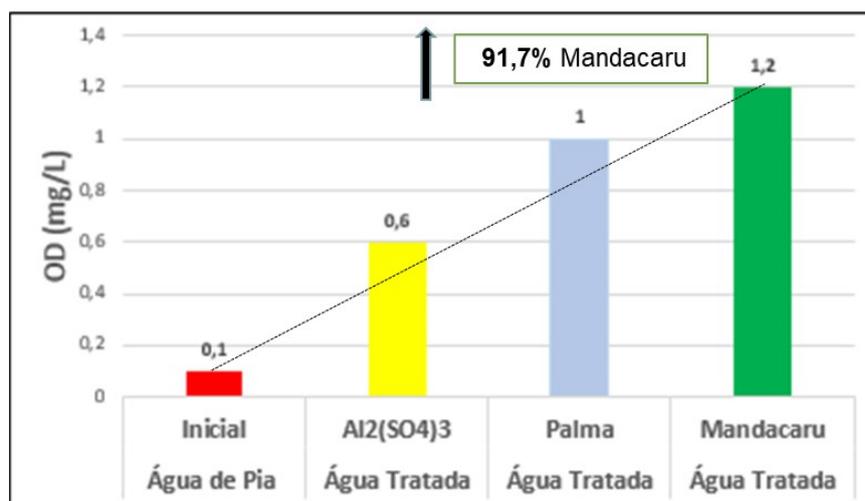


Figura 7: Concentração de oxigênio dissolvido (OD) em função dos tratamentos.



Com os experimentos, obteve-se uma remoção de 80% de sólidos totais para todos os coagulantes. Já os melhores valores de condutividade, OD e pH final foram obtidos quando se utilizou coagulante de mandacaru. A condutividade reduziu-se em 13,8%, o OD aumentou em 91,7% e pH elevou-se de 4,77 para 6,01.

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, mostrando uma proximidade dos resultados. Visualmente, observou-se uma elevada clarificação da água residuária após o tratamento, principalmente para a tratada com mandacaru, com mudança do aspecto turvo-esbranquiçado para incolor, ou seja, resultado de pouco sólido não-dissolvido. A água tratada foi utilizada nas dependências da escola EREMCPPF para a lavagem de pisos e para regar as plantas.

CONCLUSÃO

A análise e comparação do tratamento da água residuária da pia de cozinha usando coagulante natural mostrou, nesse estudo preliminar, ser tão eficiente quanto o realizado com coagulante químico, com remoção de 80% de sólidos totais, com a vantagem dos primeiros serem 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 CAPES pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor durante o doutorado.

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.