



AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE CASCAS DE FRUTAS TROPICAIS NA REMOÇÃO DE TURBIDEZ DE FLUIDO OLEOSO

**Camilly R. Batista, Jéssica O. Lopes, Cinthia S. Almeida, Antônia Vitória G. Diógenes,
Daianne A. C. Ferreira, Regina C. O. B. Delgado**
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

RESUMO

Efluentes contaminados com óleo são gerados em várias atividades industriais, por exemplo, a água produzida junto ao petróleo. Devido à complexa composição que essa água apresenta, o seu gerenciamento se tornou um desafio para as empresas petrolíferas e, entre os métodos de tratamento aplicados a mesma, a adsorção vem se destacando, principalmente na remoção de óleo. A fruticultura é uma atividade importante para o setor agrícola no nordeste brasileiro, por outro lado, gera uma grande quantidade de resíduos (Ex.: cascas) que necessitam de destino final adequado. Portanto, este trabalho teve como finalidade estudar a eficiência de cascas de frutas tropicais na remoção de turbidez de fluido oleoso sintético. Foram estudados três tipos de cascas (banana, maracujá e abacaxi), coletadas em municípios do nordeste. Elas foram trituradas, lavadas, secas e separadas em peneiras do tipo Tyler. Um fluido oleoso foi preparado com óleo diesel e, os ensaios de adsorção realizados em banho finito com 5g das cascas (não hidrofobizadas e hidrofobizadas com cera de carnaúba), com granulometria variando entre 0,1 e 0,6 mm, em um volume de 190 ml do fluido. Observou-se que a turbidez do fluido diminuiu após contato com as cascas, entretanto, as de banana e abacaxi não hidrofobizadas apresentaram maior eficiência na remoção (97,6% e 97,7%, respectivamente). De acordo com os bons resultados obtidos é possível concluir que as cascas apresentam potencial para serem estudadas no tratamento da água produzida em poços de petróleo.

Palavras-chave: adsorção; fluido oleoso sintético; cascas de frutas tropicais

INTRODUÇÃO

De acordo com GRYTA *et al.* (2001), os efluentes oleosos se caracterizam por apresentarem composição complexa, podendo conter diversos compostos químicos, como: óleo mineral, vegetal ou sintético e ácidos graxos.

Ao longo da vida produtiva de um campo de petróleo ocorre, geralmente, a produção simultânea de gás, óleo e água. Águas provenientes de formações geológicas produtoras de hidrocarbonetos possuem composição complexa e, o descarte desse tipo de efluente só pode ser feito dentro de determinadas especificações, regulamentadas por órgãos ambientais (THOMAS, 2001).

A adsorção está sendo estudada e vem se destacando no tratamento de efluentes oleosos, pois é uma técnica de baixo custo, em que o seu processo consiste na adesão das partículas do óleo na superfície do sólido estudado (AMARAL; GUIA; SILVA, 2019).

A Resolução CONAMA N° 357 de 2005, classifica e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes adequadas.

Segundo Inyang et al. (2012), no Brasil são produzidos variados produtos e resíduos agroindustriais e a disposição final dos mesmos transformou-se num sério problema ambiental. Portanto, estudar o uso desses resíduos como adsorventes torna-se interessante. Além disso, a fruticultura é uma das principais atividades do setor agrícola da região Nordeste do Brasil (SOUZA et al., 2018), pois contribui para a economia, mas também é responsável por gerar uma alta quantidade de cascas de frutas.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo estudar a eficiência de cascas de três tipos de frutas tropicais como adsorventes no tratamento de fluido oleoso sintético, visando o uso das mesmas no tratamento de água produzida em poços de petróleo.

METODOLOGIA

As cascas das frutas estudadas foram coletadas em municípios dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. O trabalho foi desenvolvido seguindo as seguintes etapas:

- **Preparação das cascas:** foram lavadas com água de torneira e destilada, secas em estufa (65 °C) e trituradas.
- **Separação granulométrica:** foi realizada separação granulométrica das cascas trituradas em peneiras do tipo Tyler. Nesse trabalho foram utilizadas cascas variando entre 0,1 e 0,6 mm, por ser a faixa granulométrica obtida em maior quantidade após a separação.
- **Processo de hidrofobização:** as cascas foram submetidas a tratamento com cera de carnaúba, com o objetivo de analisar a influência da hidrofobização na capacidade adsorativa das mesmas.

- **Obtenção do efluente oleoso:** um fluido oleoso sintético foi produzido com óleo diesel S500 e água destilada.
- **Ensaio de adsorção:** foram realizados em banho finito com 5g das cascas (não hidrofobizadas e hidrofobizadas), em um volume de 190 ml do fluido oleoso.
- **Avaliação do potencial de adsorção das cascas:** avaliado através da turbidez. Os ensaios de turbidez foram realizados em um turbidímetro AP 2000 W da PoliControl®, que possui faixa de medição automática de 0 a 1000 NTU (Unidade Nefelométrica de Turbidez) e precisão $\pm 2\%$ na leitura de 0 a 500 NTU e $\pm 3\%$ na leitura 500 a 1000 NTU.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fluido sintético apresentou turbidez inicial de 774 NTU. De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1 e Figura 1, a turbidez do fluido oleoso sintético diminuiu após contato com as cascas das frutas estudadas. As cascas de abacaxi e banana não hidrofobizadas apresentaram maior eficiência na remoção da turbidez (97,7% e 97,6%, respectivamente), já as cascas de maracujá hidrofobizadas removeram 78,3% da turbidez. Em trabalhos futuros pretende-se realizar caracterizações para verificar se houve, de fato, uma hidrofobização eficiente da superfície dos materiais pela cera, por exemplo, através de termogravimetria.

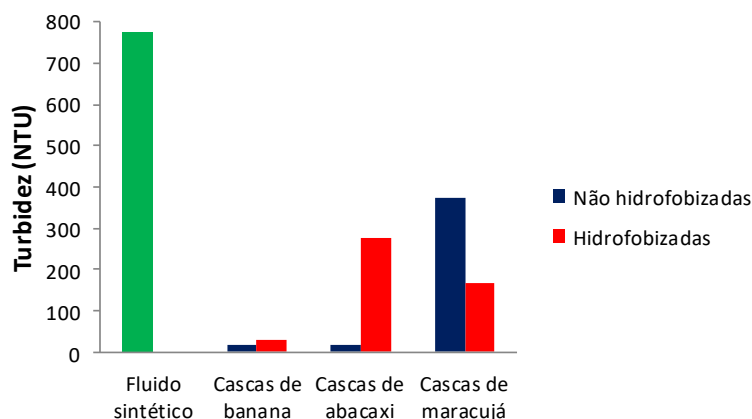
Os resultados de turbidez após contato do fluido com as cascas de banana (naturais e hidrofobizadas) e as cascas de abacaxi naturais estão abaixo do valor máximo permitido para águas doces da Classe 1, 2 e 3 (Resolução CONAMA nº 357/2005).

Tabela 1: Valores de turbidez e percentuais de remoção após contato do fluido oleoso sintético com as cascas.

Adsorvente	Turbidez (NTU)	Remoção de turbidez (%)
Cascas de banana	18,6	97,6
Cascas de banana hidrofobizada	29,4	96,2
Cascas de abacaxi	17,8	97,7
Cascas de abacaxi hidrofobizada	274,8	64,5
Cascas de maracujá	375	51,5
Cascas de maracujá hidrofobizada	168	78,3

Fonte: Produzido pelos autores (2023).

Figura 1: Valores de turbidez do fluido sintético antes e após contato com as cascas.



Fonte: Produzido pelos autores (2023).

CONCLUSÃO

A turbidez do fluido oleoso diminuiu após contato as cascas de frutas tropicais, entretanto, as de banana e abacaxi não hidrofobizadas apresentaram maior eficiência na remoção (97,6% e 97,7%, respectivamente). Portanto, é possível concluir que as cascas apresentam potencial para serem estudadas no tratamento da água produzida.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, P. S., GUIA, J. S. A. da, SILVA, G. S. da S. Aplicação de biomassas no processo de adsorção no tratamento da água produzida de petróleo. Cadernos de Graduação. Alagoas, v. 5, n. 2, p. 131-140. 2019.
- CONAMA. Resolução N° 357, 17 de março de 2005.
- GRYTA, M., KARAKUSLKI, K., MORAWSKI, A. W. Purification of oily wastewater by hibrid UF/MD, Water Research, v. 35, N°. 15, pp. 3665-3669. 2001.
- INYANG, M. GAO, B.; YAO, Y.; XUE, Y.; ZIMMERMAN, A.; PULLAMMANAPPALLIL, P.; CAO, X. Removal of heavy metals from aqueous solution by biochars derived from anaerobically digested biomass. Bioresource Technology. v.110, n.1, p.50-56, abr. 2012.
- SOUZA, H. G.; TABOSA, F. J. S.; CAMPOS, K. C.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NEDER, H. D. Análise da projeção espacial da fruticultura no nordeste brasileiro. Revista Econômica do NE, Fortaleza, v. 49, n. 4, p. 121-141, out./dez., 2018.
- THOMAS, J. E. Fundamentos de engenharia de petróleo. Rio de Janeiro: Interciência: Petrobras, 2001.