Gestão:

Reunião de Acompanhamento e Avaliação - RAA 2026

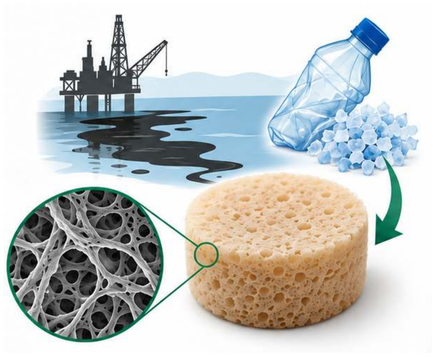
ESPONJAS COM PROPRIEDADES HIDROFÓBICAS FABRICADAS A PARTIR DE SIO_2/FIBRAS DE PET PARA SEPARAÇÃO DE ÓLEOS DERIVADOS DA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO E GÁS PRESENTES EM SISTEMAS BIFÁSICOS (ÓLEO/ÁGUA)

Silva, A. P. [1]; Santos,N. Y. R.C.[2];Mendonça, L. T. B[3] .[1]Bolsista do PRH 54/UFMA, curso de Química Industrial, São Luís – MA. E-mail: anna.pss@discente.ufma.br[1].[3]Docente do curso Química Industrial da Universidade Federal do Maranhão, São Luís – MA. E-mail: leonardo.boaes@ufma.br.

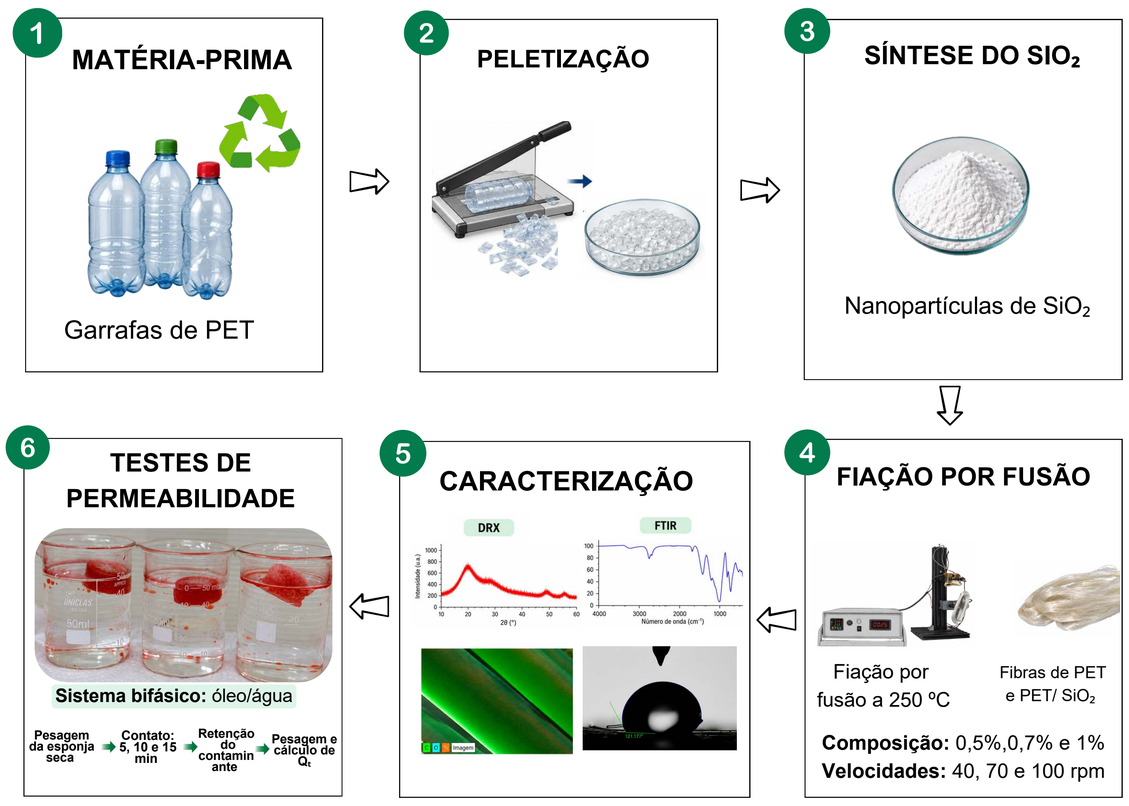
CONTEXTO

A contaminação de ambientes aquáticos por compostos oleosos da indústria de petróleo e gás e o descarte inadequado de PET constituem desafios ambientais.

Diante desse cenário, este estudo teve como objetivo produzir esponjas hidrofóbicas de PET reciclado com incorporação de dióxido de silício (SiO_2), visando à aplicação em sistemas óleo/água.



MATERIAL E MÉTODOS

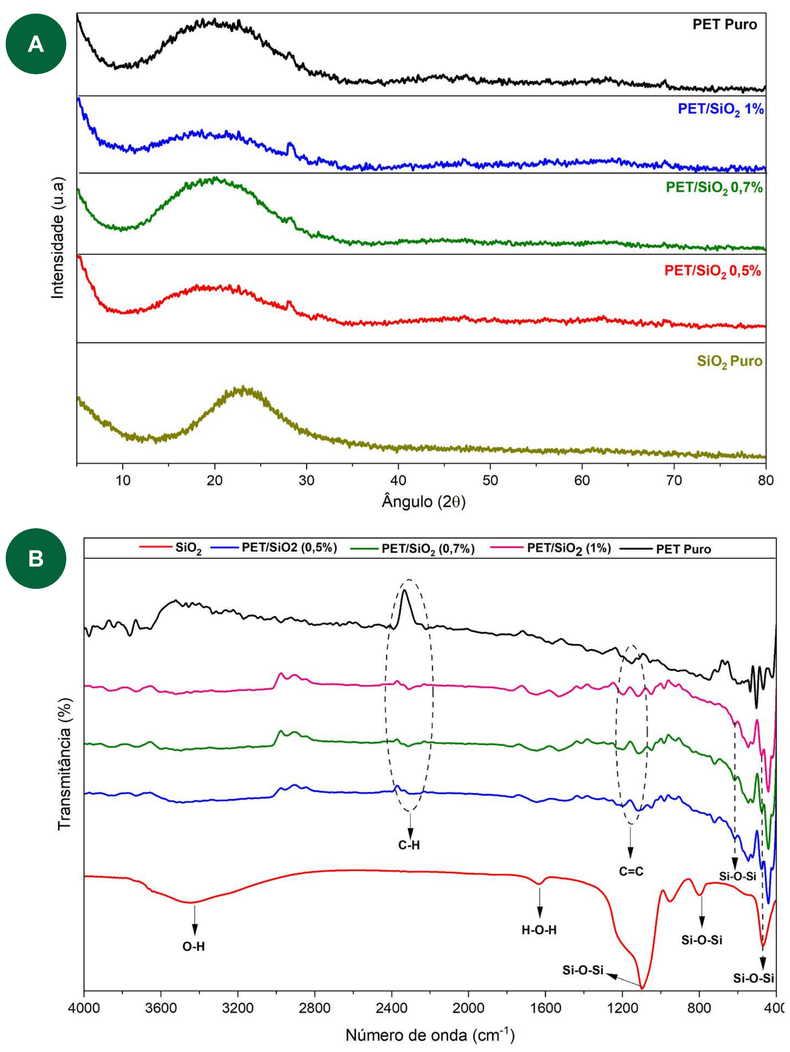


RESULTADOS OBTIDOS

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL E QUÍMICA

O SiO_2 sintetizado apresentou estrutura predominantemente amorfa, evidenciada pelo halo difuso no DRX, com tamanho médio de partículas de 183,9 ± 121,5 nm, área superficial de 12,03 m²/g e volume de poros de 0,045 cm³/g. Nas fibras PET/SiO_2, o FTIR apresentou alterações na região de 1000–1200 cm^{-1}, associadas às ligações Si–O–Si.

Figura 1. Caracterização estrutural e química das fibras PET puro e PET/SiO_2 processadas a 70 rpm: (A) difratogramas de DRX e (B) espectros de FTIR.

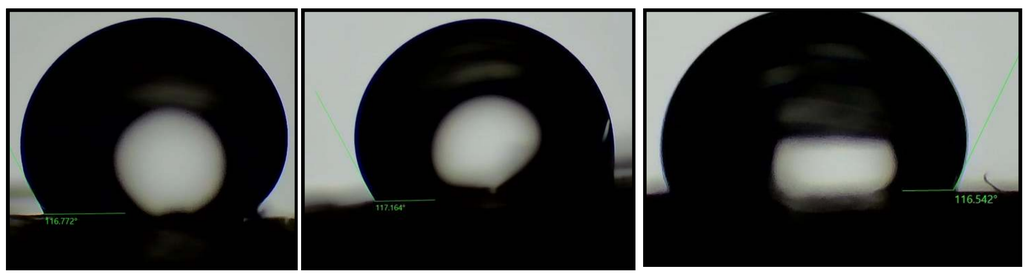


Fonte: Autoria própria (2026).

HIDROFOBICIDADE

Todas as esponjas apresentaram comportamento hidrofóbico (ângulo de contato >90°), com maior valor médio de 119,15° para PET/1,0% SiO_2 a 100 rpm.

Figura 2. Ângulo de contato das esponjas PET/SiO_2, evidenciando comportamento hidrofóbico das superfícies.



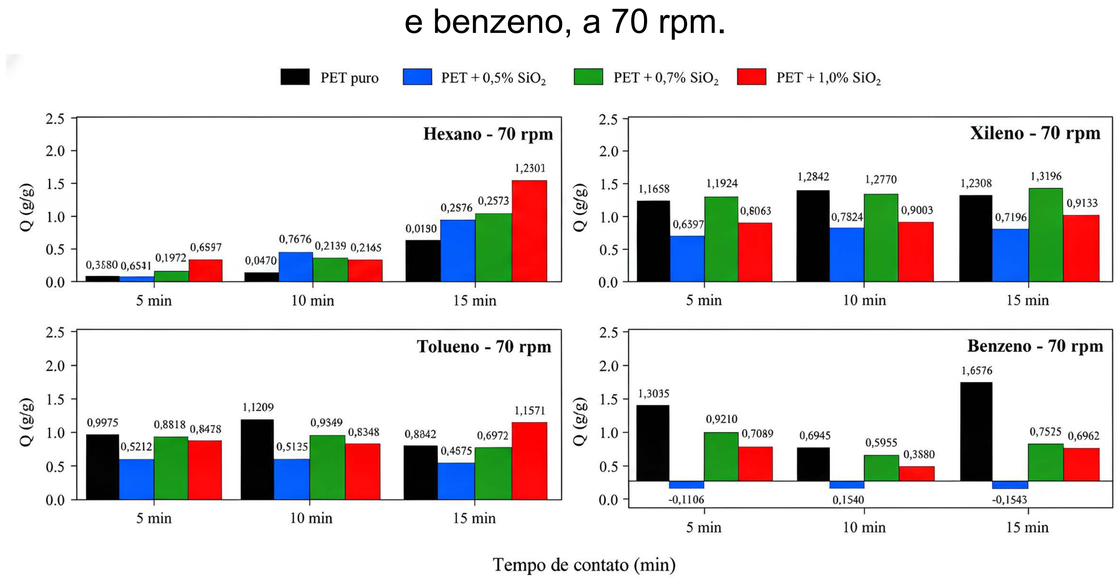
PET/SiO_2 0,5% PET/SiO_2 0,7% PET/SiO_2 1,0 %

Fonte: Autoria própria (2026).

TESTE DE PERMEABILIDADE

Nos ensaios de permeabilidade com hexano, tolueno, xileno e benzeno, os valores de Qt variaram conforme a composição, a velocidade de fiação e o líquido avaliado, sem relação diretamente proporcional à concentração de SiO_2. Esse comportamento está relacionado à interação entre as características estruturais e superficiais das esponjas e as propriedades dos líquidos avaliados.

Figura 3. Variação relativa de massa (Qt) das esponjas PET e PET/SiO_2 após 5, 10 e 15 min de contato com hexano, tolueno, xileno e benzeno, a 70 rpm.



Fonte: Autoria própria (2026).

CONCLUSÃO

Os resultados indicam que o comportamento das esponjas é influenciado pela interação entre suas características estruturais e superficiais e as propriedades dos líquidos avaliados, evidenciando potencial para aplicações na separação óleo/água.

REFERÊNCIAS

DUBEY, R. S.; RAJESH, Y. B. R. D.; MORE, M. A. Synthesis and characterization of SiO_2 nanoparticles via sol-gel method for industrial applications. Materials Today: Proceedings, v. 2, n. 4–5, p. 3575–3579, 2015. DOI: 10.1016/j.matpr.2015.07.098.

DOAN, **H. N. et al.** Recycled PET as a PDMS-functionalized electrospun fibrous membrane for oil-water separation. Journal of Environmental Chemical Engineering, v. 8, 103921, 2020. DOI: 10.1016/j.jece.2020.103921.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e ao Laboratório de Sistemas Coloidais, pelo suporte experimental e pela infraestrutura disponibilizada para o desenvolvimento deste trabalho. Apoio financeiro do Programa de Formação de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – PRH-ANP, gerido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. Processo n° 2025/ 02550-5.