Gestão:

Reunião de Acompanhamento e Avaliação - RAA 2026

Desenvolvimento de Bioespumas de poliuretano aplicadas na remediação de derramamentos de petróleo

Costa, I.M.[1]; Pasa,V.M.D. [2]; Araújo, R.C.S.[3]

[1]Bolsista de doutorado (DSC) do PRH-01, curso de Química da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte – MG.
[2]Docente do curso de Química da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte – MG. E-mail: vmdpasa@gmail.com
[3]Docente do curso de Química da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte – MG. E-mail: renatasa@hotmail.com

prh anp 01/UFMG

MOTIVAÇÃO

A produção e o refino de petróleo envolvem uma etapa de transporte que tem sido a causa central de inúmeros incidentes de derramamentos ao longo dos anos. Tanto o petróleo bruto como uma série de produtos refinados como gasolina, diesel, querosene e combustível de aviação são acidentalmente liberados, principalmente, em corpos de água. O ambiente marinho, por ser o mais exposto e vulnerável a essa situação, destaca-se como principal local de ocorrência desses derramamentos.

As espumas de poliuretano exibem um grande potencial ao desempenhar o papel de material adsorvente/absorvente, especialmente quando modificadas para se tornarem materiais compósitos, atuando de modo eficiente na remoção de contaminantes em água (FERNANDES *et al.*, 2025). A pressão regulatória e de mercado por descarbonização tem induzido a busca por meios de se produzir polímeros como o poliuretano de modo mais sustentável. A substituição de polióis petroquímicos por polióis produzidos a partir de recursos proveniente da biomassa é uma das vertentes mais estudadas por pesquisadores (FERNANDES *et al.*, 2025). Nesse contexto, bioespumas de poliuretano aplicadas na remediação de derramamentos têm sido alvo de estudo.

OBJETIVO

Desenvolver bioespumas de poliuretano utilizando óleo de mamona como poliol, visando a aplicação dessas espumas como sorvente de petróleo em derramamentos.

APLICAÇÃO NO SETOR DE PETROLEO E ENERGIA

Estima-se que entre 1970 e 2024 cerca de 5,88 milhões de toneladas de petróleo foi perdida em vazamentos ao redor do mundo (KERAMEA; ZODIATIS; SYLAIOS, 2026). A ocorrência desses acidentes exige medidas de contenção dos danos causado pelo petróleo em contato com a água. Dessa forma, as espumas de PU desenvolvidas com biomassa representam uma alternativa sustentável para auxiliar nesse conjunto de ações que visam mitigar os danos.

RESULTADOS OU RESULTADOS ESPERADOS



Bioespumas de poliuretano

Espectroscopia no infravermelho (FTIR)

Bandas típicas do poliuretano são observadas em: 3300, 1725 e 1215 cm^{-1} .

Densidade Aparente

Ensaio segundo ASTM D3574 mostrou valores de de 42,4; 67,5; 73,7 e 48,4 Kg/m^3 para PU01, PU05, PU10 e PU15, respectivamente.

Sorção em petróleo bruto

Ensaio segundo ASTM F 726 mostrou valores de sorção na faixa de 8,3 a 21,4 g/g.

Sorção em petróleo bruto + água marinha sintética

Ensaio segundo ASTM F 726 mostrou valores de sorção na faixa de 7,0 a 20,6 g/g.

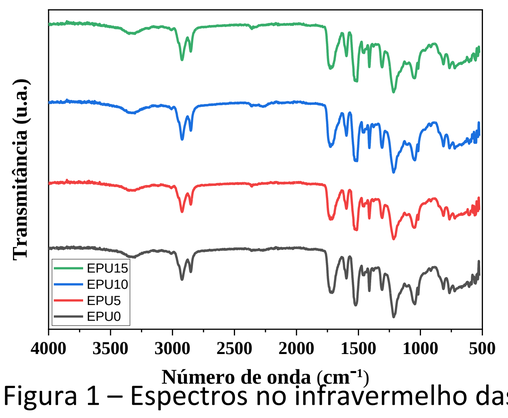


Figura 1 – Espectros no infravermelho das bioespumas.

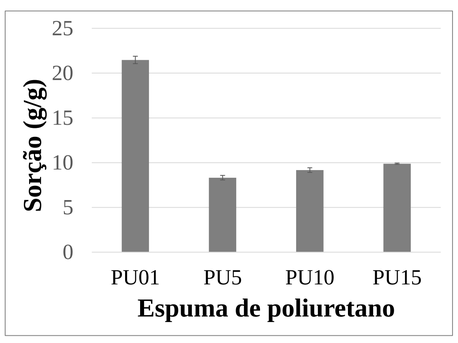


Figura 2 – Ensaios de sorção das bioespumas em petróleo bruto.

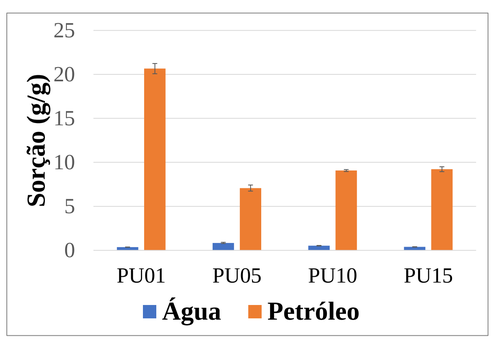


Figura 3 – Ensaios de sorção das bioespumas em petróleo bruto + água marinha sintética.

CONCLUSÃO

De modo geral, as espumas apresentaram bom desempenho de sorção em petróleo, boa seletividade, chegando a sorver até 20,6 g/g de petróleo bruto em um meio contendo também água.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro do Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – PRH-ANP, suportado com recursos provenientes do investimento de empresas petrolíferas qualificadas na Cláusula de P, D&I da Resolução nº 918/2023 ANP, via Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2025/18799-2.

REFERÊNCIAS

1 - FERNANDES, I. De A. A. *et al.* Bio-based polyurethanes: a comprehensive review on advances in synthesis and functionalization. **Polymer International**, 2025. v. 74, n. 11, p. 941–957.

2 - KERAMEA, P.; ZODIATIS, G.; SYLAIOS, G. Analysis of Major Global Oil Spill Incidents: Part 1—Environmental and Ecological Impacts. Basel, Switzerland: **Journal of Marine Science and Engineering**.