

# APLICAÇÃO DE SURFACTANTES BIODEGRADÁVEIS PARA REMEDIAÇÃO DE MANCHAS DE PETRÓLEO E DE SEUS DERIVADOS

**Aluno: Pedro Filipe Campos Rampini**  
**Orientador: André Silva Pimentel**

## **Introdução**

Diversos estudos foram feitos para investigar o potencial de surfactantes não-iônicos biodegradáveis à base de óleos de semente para remediar derramamentos de óleo cru e seus derivados sobre a água pura e salgada. A principal motivação para esta proposta de trabalho é a necessidade de se desenvolver técnicas eficientes e ambientalmente corretas de remediação de manchas de petróleo e de seus derivados. Métodos mecânicos para a remediação de derrames de óleo no mar apresentam eficiência e operacionalidade limitadas. Com isso, a utilização de certas tecnologias químicas pode aumentar a eficiência dos métodos mecânicos.

A partir de diversos métodos como a aplicação dos surfactantes sobre manchas de petróleo, medidas de pressão superficial além da utilização de diversos surfactantes, foi possível chegar a uma conclusão.

## **Objetivos**

O projeto tem como objetivo testar a capacidade de surfactantes biodegradáveis para conter e comprimir manchas de petróleo e seus derivados. Assim, pretende-se descobrir novos métodos eficientes e ambientalmente corretos que possam ser aplicados atualmente.

## **Metodologia**

O presente projeto foi dividido da seguinte maneira:

- Pesquisa e estudo bibliográfico;
- Compressão e confinamento das manchas de óleo;
- Medidas de pressão superficial;
- Conclusões finais e relatório.

Após pesquisas e estudos feitos nesta área, durante o desenvolvimento deste projeto foram utilizados amostras de óleo cru Brasileiro marlim de grau API médio, água deionizada Milli-Q, amostras de água do mar retiradas da praia de Ipanema no Rio de Janeiro, surfactante biodegradável ecosurf SA-7, além de diversos outros surfactantes (também foram utilizados não-biodegradáveis).

Para os testes de compressão e confinamento das manchas de óleo, foram utilizados placas de Petri de 63 cm<sup>2</sup> preenchidas com 60 ml de água deionizada Milli-Q. Uma Cerca de 1,5mL de óleo eram adicionados na água formando uma mancha que cobria quase toda a área superficial do prato de Petri. Alíquotas de diferentes volumes e concentrações de surfactantes eram adicionados na periferia da mancha para testar a capacidade de compressão de cada surfactante e a respectiva concentração necessária para este confinamento. Através deste sistema era possível ver mudanças na área da lente de óleo as quais monitoradas analisando as fotos tiradas periodicamente.

Para as medidas de pressão superficial dos surfactantes e do petróleo foi utilizada uma balança de Langmuir (KSV Minimicro). Esta permitia que variações das pressões superficiais contra o tempo para os filmes dos surfactantes e do óleo crus fossem medidas. Dentro da bandeja deste aparelho eram colocadas, sobre a superfície da água deionizada adicionada, amostras de soluções variadas de surfactantes e do petróleo e, na medida em que o aparelho comprimia a superfície da água, traçava-se ao mesmo tempo o gráfico com as medidas pressão superficial.

Com o desenvolvimento do projeto, outras pesquisas e práticas foram sendo abordadas. Uma desta foi a tentativa de se trabalhar também com a água do mar para que fossem observados seus efeitos. Dentre os surfactantes mencionados como utilizados estão o ácido esteárico, o SDS (dodecil sulfato de sódio), CTAB (brometo de cetil trimetil amônio) e outros.

### **Conclusões**

Após a execução deste projeto, foi possível concluir que o surfactante ecosurf SA-7 apresenta uma boa capacidade de comprimir as manchas de petróleo e sua utilização para a contenção de manchas é viável. Quanto aos outros surfactantes, cada um apresenta suas respectivas características. Alguns melhores, outros piores para esta aplicação. Já a água do mar se torna um empecilho para se trabalhar, visto que suas propriedades não são capazes de manter uma estabilidade da mancha de óleo e não possibilitam a ação do surfactante da mesma forma em que este se apresenta na água deionizada.

### **Referências**

- Vieira, V; Gugliotti, M.; Severino, D.; Baptista, M. Environ. Sci. Technol. 2010 submetido.
- Crapez, M. A. C.; Tosta, Z. T.; Bispo, M. G. S.; Pereira, D. C. Acute and chronic impacts caused by aromatic hydrocarbons on bacterial communities at Boa Viagem and Forte do Rio Branco Beaches, Guanabara Bay, Brazil. *Environmental Pollution*, n. 108, p. 291-295, 2000.
- Walker, H. A.; Kucklick, H. J.; Michel, J. Pure Appl. Chem. 1999, 71, 67-81.
- Huy, N. Q.; Jin, S.; Amada, K.; Haruki, M., Huu, N.; Hang, D. T.; Há, D. T. C.; Imanaka, T.; Morikawa, M.; Kanaya, S. Characterization of petroleum-degrading bacteria from oil-contaminated sites in Vietnam. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, v. 88, n. 1, p. 100-102, 1999.
- Fiechter, A. Biosurfactants: moving towards industrial application, *Trends in Biotechnology*, 10, 1992, 208-217.
- Kim, H.; Yoon, B.; Lee, C.; Suh, H.; Oh, H.; Katsuragi, T. Tani, Y. Production and properties of a lipopeptide biosurfactant from *Bacillus subtilis* C9. *Journal of Fermentation and Bioengineering*, v. 84, n. 1, p. 41-46, 1997.