# Uso da Técnica SAXS na Caracterização de Sistemas Micelares de Tensoativos Epoxidados aplicados como Inibidores de Corrosão

**Alcides de Oliveira Wanderley Neto[1] (PG), Tereza Neuma de Castro Dantas[1](PQ), Afonso Avelino Dantas Neto[2](PQ), Alexandre Gurgel[3,*](PQ)**

*[1] Departamento de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, CEP 59072-970, Natal, RN*
*[2] Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, CEP 59072-970, Natal, RN*
*[3] Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36570-000, Viçosa, MG*
**agurgel@ufv.br*

Palavras Chave: *Tensoativos iônicos, inibidores de corrosão, sistemas auto-organizáveis, SAXS*

## Introdução

O problema da corrosão, particularmente em superfícies metálicas, tem sempre sido um desafio em diversas atividades industriais e tecnológicas. Tensoativos podem ser usados com vantagem como inibidores de corrosão, por exemplo, em superfícies internas de dutos de aço-carbono na indústria de petróleo, devido a suas propriedades únicas quando em solução[1,2]. Neste trabalho, empregou-se a técnica de espalhamento de raios-X a baixo ângulo (SAXS) para caracterizar alguns sistemas químicos contendo uma série de tensoativos aniônicos sintéticos. Os ácidos ricinoleico e linoleico, obtidos dos óleos de mamona e soja, respectivamente, foram usados como precursores dos tensoativos, os quais, ao final das rotas sintéticas, foram epoxidados. Diversos sistemas químicos foram caracterizados, procurando determinar os efeitos de salinidade, temperatura, concentração e estrutura da molécula tensoativa sobre os fenômenos de adsorção que ocorrem nas interfaces sólido-líquido. Por fornecer informação preliminar sobre forma e tamanho das partículas dispersas, a técnica SAXS proporciona uma melhor compreensão da atividade interfacial dos sistemas testados.

## Resultados e Discussão

Após as rotas sintéticas, os seguintes tensoativos foram obtidos: 12-hidróxi-octadecanoato de sódio (*SAR*); 9,10-epóxi-12-hidróxi-octadecanoato de sódio (*SEAR*) e 9,10,12,13-diepóxi-octadecanoato de sódio (*SEAL*). Analisou-se o comportamento das micelas em água destilada e em ambientes salinos com concentrações de 0,1, 0,5 e 1,0 M de NaCl, assim como em temperaturas de 30 e 60ºC, com concentração de 1 ou 2% de tensoativo, de acordo com as diferentes estruturas. Desta forma, diversos sistemas foram caracterizados por SAXS. Como exemplo, os dados da Figura 1 apresentam as curvas de espalhamento obtidas para soluções aquosas dos tensoativos na concentração de 2% m/v, com ou sem sal, a 60ºC. Os perfis obtidos indicam interações interpartículas de natureza repulsiva, permitindo estimar seu raio médio. Em geral, para um certo tensoativo, ocorre aumento do raio com o aumento da salinidade e da temperatura.

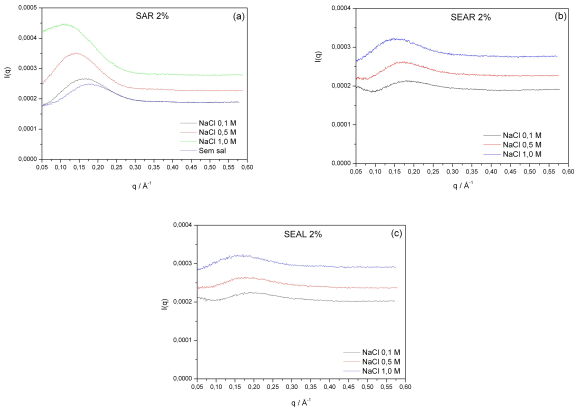


**Figura 1.** Medidas de SAXS para soluções aquosas com ou sem sal dos tensoativos a 60ºC; concentração de tensoativo: 2% m/v; (a) SAR; (b) SEAR; (c) SEAL.

## Conclusões

Os resultados confirmam a formação de gotículas aproximadamente esféricas nos sistemas micelares preparados, mostrando graus variados de interação, tipicamente de natureza repulsiva. Notam-se em especial os efeitos marcantes de salinidade e concentração de tensoativo nas curvas de espalhamento, afetando as amplitudes dos picos gerados. Tais resultados são importantes quando da busca pelas melhores formulações de inibidores de corrosão empregando os tensoativos testados.

## Agradecimentos

LNLS (Projeto D11A-SAXS1-7021), ANP/PRH-14, FAPEMIG.

[1] Dantas Neto, A. A.; Dantas, T. N. C.; Moura, M. C. P. A.; Barros Neto, E. L.; Gurgel, A. *Microemulsions as Potential Interfacial Chemical Systems applied in the Petroleum Industry*. In: Monzer Fanum. (Ed.). Microemulsions: Properties and Applications. Surfactant Science Series, CRC Press, **2008**, *v. 144*, cap. 15, p. 411-449.

[2] Dantas Neto, A. A.; Dantas, T. N. C.; Moura, M. C. P. A.; Gurgel, A.; Barros Neto, E. L. *Extraction of Heavy Metals by Microemulsions: A Novel Approach*. In: Phillip B. Warey (Ed.), New Research on Hazardous Materials. Hauppauge: Nova Science, **2007**, p. 311-346.