

# Morfologia de nanoagregados de PEO e misturas de surfactantes (colato e SDS) investigada por espalhamento de raios-X (SAXS)

Iolana Capestrini (IC), Arlindo C. Felipe\* (PG), Dino Zanette (PQ) e Edson Minatti (PQ)

Laboratório POLISSOL - Departamento de Química, UFSC, Florianópolis/SC, 88040-900 Brasil \*felippe@qmc.ufsc.br

Palavras Chave: complexos polímero-surfactantes, SAXS, nanotecnologia

## Introdução

O estudo de agregados de dimensões nanométricas entre polímeros e surfactantes é de grande interesse para diversos setores industriais e aplicações tecnológicas avançadas, como em quimiossensores e sistemas de liberação controlada de fármacos. Recentemente<sup>1</sup>, investigamos a auto-associação de polímeros e biopolímeros com misturas de surfactantes por técnicas tradicionais, como fluorescência, tensiometria e condutivimetria. Este trabalho complementa resultados anteriores através do estudo das mudanças na morfologia de agregados entre poli(óxido de etileno), PEO, e misturas dos surfactantes colato de sódio (NaC, um biosurfactante extraído dos sais biliares) e dodecil sulfato de sódio (SDS), investigados por espalhamento de raios-X a baixos ângulos (SAXS). Aqui, apresentamos o efeito da fração molar de SDS na mistura sobre a forma e tamanho dos agregados.

## Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta os perfis de intensidade de fótons espalhados em função do ângulo de espalhamento para soluções de PEO contendo misturas de SDS/NaC com diferentes  $X_{\text{SDS}}$ . O aumento das oscilações observado nas curvas em função do aumento da  $X_{\text{SDS}}$  indica a formação de agregados esféricos na medida em que estas misturas tornam-se mais ricas em SDS.

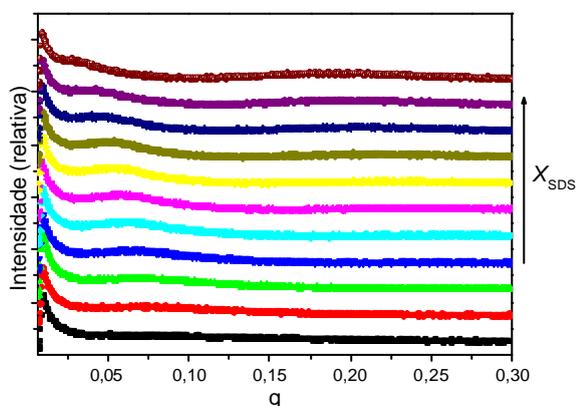
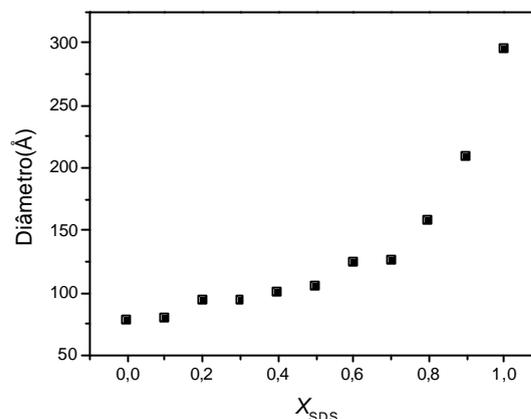


Figura 1. Intensidade (escala relativa) de SAXS em função do ângulo de espalhamento para soluções de

PEO ( $c=100$  mM) e misturas de SDS/NaC ( $C_{\text{total}}=50\text{mM}$ ).

O diâmetro médio dos agregados micelares ao longo da cadeia do polímero foi obtido pelo ajuste das curvas em acordo com o modelo teórico "colar de pérolas".<sup>2</sup> Os resultados estão expressos na Figura 2, que mostra que em baixas  $X_{\text{SDS}}$  os agregados são pequenos e crescem abruptamente após uma  $X_{\text{SDS}}$  de cerca de 0,7, até atingirem cerca de 300 nm em



diâmetro - o tamanho típico de agregados PEO-SDS. **Figura 2.** Tamanho médio dos agregados de surfactantes ao longo das cadeias poliméricas em função da  $X_{\text{SDS}}$  (mesmas condições da Fig. 1)

## Conclusões

Os experimentos de SAXS forneceram uma interpretação morfológica para o efeito do incremento de SDS na mistura de surfactantes, reforçando a idéia de que uma transição para uma associação cooperativa ocorre somente após uma determinada fração de SDS na mistura. O crescimento dos agregados está em acordo com o modelo teórico que apresentamos<sup>3</sup> para a auto-associação de PEO e esta mistura de surfactantes.

## Agradecimentos

Agradecemos o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) e ao CNPq.

<sup>1</sup> Zanette, D., Minatti, E., Schweitzer, B., Dal Bó, A., Felipe, A.C. *Macromol. Symp.*, **2005**, 229, 208.

<sup>2</sup> Fairclough, J. P. A. Hamley, I. W., Terrill, N. J., *Rad. Phys. and Chem.*, **1999**, 56,159

<sup>3</sup> Felipe, A.C, Dissertação de Mestrado, PGQMC-UFSC, 2006