

# Determinação da Concentração Total de Surfactantes Aniônicos em Águas Empregando um Sistema FIA/Espectrofotometria

Fernanda N. Feiteira<sup>1\*</sup> (IC), Ricardo J. Cassella<sup>1</sup> (PQ) [fernanda.quimicauff@gmail.com](mailto:fernanda.quimicauff@gmail.com)

<sup>1</sup>Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Outeiro São João Batista, s/n - Niterói, RJ, 24020-150, Brasil

Palavras Chave: *surfactantes aniônicos, detergentes, injeção de fluxo.*

## Introdução

Devido à grande aplicabilidade industrial dos surfactantes, estes são comumente encontrados em águas de origem tanto industrial quanto residencial, produzindo espuma e inibindo a atividade de microorganismos<sup>1</sup>. No Brasil, a indústria de detergentes emprega os surfactantes aniônicos dodecilsulfato de sódio e dodecilbenzenossulfonato de sódio como princípios ativos. O monitoramento de rotina de surfactantes aniônicos é comumente realizado pelo Método do Azul de Metileno (MB), o qual apresenta inconvenientes como baixa sensibilidade e baixa seletividade, além de requerer grande volume de amostra e de tetracloreto de carbono ou clorofórmio como solventes extratores<sup>2</sup>. No presente trabalho foram realizadas medições espectrofotométricas em um sistema FIA com zonas coalescentes para a determinação da concentração total de surfactantes aniônicos em águas de rios. O método empregado baseia-se no decréscimo da absorvância de uma solução do corante MB, em 660 nm, na presença de surfactantes aniônicos. Isto se dá, pois o par-iônico formado entre o corante (MB) e o surfactante aniônico é retido na coluna de espuma de poliuretano, ao passo que o corante sozinho não é retido.

## Resultados e Discussão

As medições de absorvância foram realizadas em espectrofotômetro Femto 700 plus, ajustado no comprimento de onda de 660 nm. Foram empregadas cubetas de fluxo de vidro (Hellma) com caminho ótico de 1 cm. O pH das soluções foi ajustado com pHmetro Digimed DM-22, equipado com um eletrodo combinado de vidro. Os experimentos foram conduzidos utilizando-se o sistema FIA mostrado na Figura 1. Neste sistema, baseado em zonas coalescentes, zonas de amostragem de MB e amostra (ou solução padrão) são inseridas simultaneamente, alcançando o ponto de confluência ao mesmo tempo. Neste ponto, o par-iônico é formado e, em seguida, retido na coluna de EPU. A solução (zona de amostragem) que emerge da coluna, contendo o corante livre, não retido, chega então ao detector. Nestas condições, o decréscimo da absorvância é proporcional à concentração de surfactante aniônico.

A otimização da metodologia foi realizada pelo modo univariado. Os parâmetros estudados foram a

concentração de MB, o pH do meio, a natureza do sistema tampão utilizado e as variáveis físicas inerentes ao sistema FIA (volume injetado e vazão da solução carregadora).

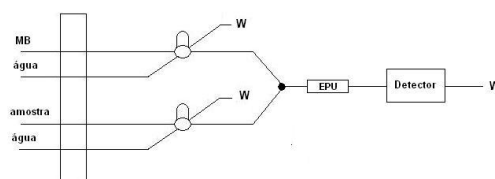


Figura 1. Sistema FIA empregado neste trabalho.

O sistema funcionou apropriadamente em meio alcalino (pH = 10,0), ajustado com um tampão borato. A concentração ideal de MB foi igual a  $2,5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ . A coluna contendo 100 mg de EPU permitiu a realização de pelo menos 100 ciclos de injeção, até a sua saturação. Curvas analíticas foram construídas na faixa de 2 a  $10 \text{ mg L}^{-1}$  de SDBS, sempre com coeficientes de correlação (r) maiores do que 0,99.

O sistema foi aplicado com sucesso na determinação de surfactantes aniônicos totais em amostras de águas de rio. Foram avaliadas amostras dos rios Beija-Flor e Paquequer, ambos localizados no município de Teresópolis-RJ. As concentrações totais foram determinadas por adição de padrão devido as interferências de matriz observadas, sendo estimadas em  $1,5 \text{ mg L}^{-1}$  para o primeiro rio e em  $5,7 \text{ mg L}^{-1}$  para o segundo. É importante ressaltar que a substituição do solvente clorado (tetracloreto de carbono ou clorofórmio) pela EPU possibilitou o desenvolvimento de um sistema muito mais adequado aos princípios da Química Verde.

## Conclusões

Conclui-se que o método proposto é bastante eficaz na determinação da concentração total de surfactantes aniônicos em amostras de água doce e apresenta grandes vantagens sobre o procedimento clássico.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, à FAPERJ e à Universidade Federal Fluminense (UFF).

<sup>1</sup> Aloui, F.; Kchaou, S. e Sayadi, S. *J. Haz. Mat.* **2009**, 164, 353-359.

<sup>2</sup> Fabios, R.; Sicília, M. D.; Rubio, S.; Pérez-Bendito, D. *Anal. Chem.* **2003**, 75 (21), 6011-6016.