

## Estudo da extração dos corantes têxteis azul de metileno e vermelho reativo 195 utilizando sistemas aquosos bifásicos

Gabriella Alexandre Borges<sup>1</sup> (PG), Luciana Pereira Silva<sup>1</sup> (IC), Aparecida Barbosa Mageste<sup>2</sup> (PQ), Leandro Rodrigues de Lemos<sup>3</sup> (PQ), Guilherme Dias Rodrigues<sup>1,\*</sup> (PQ) \*guilhermedr@ufmg.br

<sup>1</sup> Departamento de Química, Universidade Federal de Minas Gerais; <sup>2</sup> Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto; <sup>3</sup> Departamento de Química, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

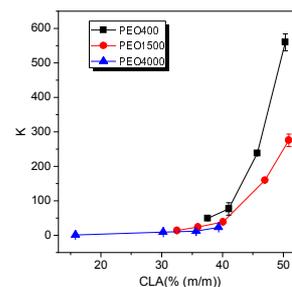
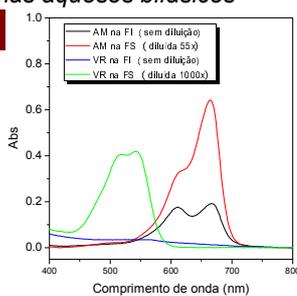
Palavras Chave: *partição, extração, corantes têxteis, sistemas aquosos bifásicos*

### Introdução

O processo de produção do setor têxtil gera efluentes líquidos com quantidades significativas de corantes, o que é indesejável do ponto de vista ambiental. Assim, existe uma grande demanda por métodos capazes de extrair de forma eficiente estes compostos, e que estes procedimentos sejam empregados de forma ambientalmente segura. As principais técnicas reportadas na literatura envolvem processos de adsorção, precipitação e degradação química, as quais podem apresentar alto custo e/ou geração de potenciais resíduos<sup>1</sup>. Neste contexto, o sistema aquoso bifásico (SAB) apresenta-se como uma alternativa para a remoção de corantes, pois trata-se de uma técnica eficaz e simples, além de ser constituído majoritariamente por água, sendo seus demais componentes (polímero e sal) atóxicos, biodegradáveis e de baixo custo. Portanto, o objetivo do trabalho é desenvolver um método, que se enquadre nos princípios da Química Verde, para a extração dos corantes azul de metileno (AM) e vermelho reativo 195 (VR), utilizando SAB. Avaliou-se o efeito dos seguintes parâmetros sobre o coeficiente de partição ( $K$ ) e porcentagem de extração ( $\%E_r$ ) residual dos corantes: pH e composição do SAB.

### Resultados e Discussão

Os SAB são constituídos por uma fase superior (FS), rica em polímero e água, e uma fase inferior (FI) rica em eletrólito e água. Os sistemas estudados são constituídos por polímero (PEO400, PEO1500 ou PEO4000)+sal ( $\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ou  $\text{Li}_2\text{SO}_4$ )+água. Sistemas de 3g de FS + 3g de FI foram preparados, com concentração mínima de corante de  $300 \text{ mg kg}^{-1}$ , simulando um efluente com alta carga do analito. A eficiência de remoção foi avaliada pelos valores de  $K$  ( $[\text{corante}]_{\text{FS}}/[\text{corante}]_{\text{FI}}$ ) e  $\%E_r$  ( $100 \times \text{mols corante}_{\text{FI}}/\text{mols corante}_{\text{SAB}}$ ) e o sinal analítico foi obtido por espectrofotometria UV-Vis. A Figura 1 apresenta os espectros de absorção dos corantes VR nas FS e FI do SAB, em diluições apropriadas. É possível observar a alta afinidade de ambos corantes pela FS, o que propicia o desenvolvimento um método de extração eficiente. Avaliou-se o comportamento da partição dos



**Figura 1.** Espectro UV/Vis dos corantes AM e VR, em polímero do SAB sobre K FS e FI do SAB.

**Figura 2.** Efeito do coeficiente de partição ( $K$ ) em função do comprimento da linha de amarração (CLA), em diferentes valores de pH. Com o aumento do CLA, aumentam-se as diferenças das propriedades intensivas das fases, o que propicia uma maior partição dos corantes, já que estes possuem maior afinidade pela FS. Para o AM, os maiores valores de  $K$  foram obtidos em pH=1. Estudou-se inicialmente o efeito do eletrólito, obtendo-se um maior  $K$  para o sal  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ( $K=275.7$ ). Posteriormente, estudou-se o efeito do polímero na partição deste mesmo corante, como pode ser observado na Figura 2, obtendo-se o maior valor de  $K$  para o SAB PEO400+ $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ( $K=559.9$ ). Comportamento semelhante foi observado para o corante VR ( $K_{\text{max}}=1,92 \times 10^4$ ). Sob as condições ótimas avaliadas, determinou-se a  $\%E_r$  dos corantes AM e VR, obtendo-se valores mínimos de 0,26% e 0,0023%, respectivamente, o que mostra o grande potencial do SAB para a remoção de corantes a partir de amostras aquosas.

### Conclusões

O SAB se mostrou uma metodologia eficiente e ambientalmente segura para remoção dos corantes AM e VR, haja vista os altos valores de  $K$  e baixos valores de  $\%E_r$  obtidos. Ensaios de extração com amostras reais de efluentes têxteis estão sendo realizados.

### Agradecimentos

CNPq, FAPEMIG, Rede Mineira de Química, PRPq

<sup>1</sup> Guaratini, C.C.I.; Zanoni, M.V.B. *Quim. Nova* 2000, 23(1), 71.