



ISEL

**INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA**  
**Área Departamental de Engenharia Química****Estudo da Solubilidade de Diferentes Corantes Têxteis em Dióxido de Carbono Supercrítico****Andreia Filipa F. Mendonça**

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Química

**Resumo:**

Utilizando um método de medida dinâmico, determinou-se experimentalmente a solubilidade de corantes têxteis em CO<sub>2</sub> supercrítico, para pressões entre 120 bar (12MPa) a 400 bar (40 MPa) e temperaturas de 60°C (333.2K) a 120°C (393.2K). O equipamento utilizado consiste em 3 secções distintas: zona de compressão, zona de equilíbrio e zona de expansão.

Dos resultados obtidos para as isotérmicas, verificou-se que a solubilidade aumenta com o incremento da pressão. Em relação à influência da temperatura, constatou-se que as pressões mais baixas os corantes apresentam uma diminuição na solubilidade em CO<sub>2</sub> supercrítico com o incremento da temperatura, no entanto, a partir de uma determinada pressão (cerca de 225bar), quanto maior a temperatura de estudo, maior a solubilidade dos compostos.

Obtiveram-se valores de solubilidade na ordem dos  $2,9 \times 10^{-6}$  a  $2,9 \times 10^{-4}$  para o Quinizarina com uma reprodutibilidade média de  $\pm 3,3\%$ , de  $1,4 \times 10^{-6}$  a  $3,2 \times 10^{-4}$  para o Red 9 com uma reprodutibilidade média de  $\pm 2,5\%$  de  $7,8 \times 10^{-8}$  a  $2,2 \times 10^{-5}$  para o Blue 14 com uma reprodutibilidade média de  $\pm 3,0\%$  e finalmente de  $6,63 \times 10^{-8}$  a  $4,9 \times 10^{-7}$  para o Blue 1, com uma reprodutibilidade média de  $\pm 4,5\%$ .

A comparação com os resultados experimentais da bibliografia permitiu verificar a actual discrepância de valores existentes para estes corantes e a importância de novos resultados e mais rigorosos, com o objectivo de analisar os métodos de determinação de solubilidade em fluidos supercríticos.

Após a análise dos resultados obtidos, foi efectuada a modelação dos mesmos recorrendo a modelos semi-empíricos, verificando-se que o modelo mais adequado ao corante Quinizarina é o modelo de Bartle *et al*, para o qual se obteve um desvio relativo médio percentual (AARD) de 2,94%. Relativamente ao corante Red 9 e Blue 14, o modelo que melhor define o comportamento de Chrastil, obtendo-se um AARD de 0,870% e o 1,47% respectivamente, enquanto que para o Blue 1 é o modelo de Kummar e Jonhson, com um AARD de 0,218%.

Além da modelação efectuada, foram ainda determinados os valores de entalpias de vaporização e solvatação para os diferentes compostos.

**Palavras-Chave** – CO<sub>2</sub>, Supercrítico, Antraquinonas, Corantes, Solubilidade, Correlações dependentes da densidade do fluido supercrítico.

Dezembro de 2008