

# PROPRIEDADES INTERFACIAIS DO SISTEMA METANOATO DE N-BUTILAMÔNIO + 1-PROPANOL

Mariana Seoanes Precivale<sup>1</sup>, Ronaldo Gonçalves dos Santos, Ricardo Belchior Torres  
Departamento de Engenharia Química, Centro Universitário FEI  
msprecivale@gmail.com, belchior@fei.edu.br

**Resumo:** No presente estudo foram obtidos dados experimentais de tensão superficial ( $\sigma$ ) de soluções binárias contendo etanol e acetonitrila, em diferentes composições à temperatura de 293,15 K.

Esse sistema binário foi usado como um sistema teste para o aprendizado do manuseio do Tensiômetro. O sistema principal a ser estudado será (metanoato de *n*-butilamônio + 1-propanol) em uma faixa de temperatura de 293,15 K e 303,15K.

## 1. Introdução

O estudo de propriedades termodinâmicas de superfícies é de interesse porque elas são propriedades chaves para obter informações valiosas sobre transferência de massa e energia de moléculas dissolvidas na interface da mistura. Para misturas contendo líquidos iônicos com outros solventes orgânicos, as propriedades de superfícies proporcionam informações sobre o comportamento de agregação de misturas parcialmente miscíveis revelando como esses compostos podem participar em um sistema que usa solventes, como por exemplo, em processos de extração [1].

Líquidos iônicos são definidos como uma classe de sais orgânicos com um ponto de fusão inferior a 100 °C. Geralmente, eles possuem na sua composição uma combinação de cátions orgânicos de baixa simetria e uma variedade de ânions orgânicos e inorgânicos. Estes líquidos iônicos apresentam propriedades peculiares, como: reduzida pressão de vapor (quase inexistente), elevada estabilidade térmica e química, elevada condutividade iônica, facilidade de dissolução de materiais orgânicos, inorgânicos e poliméricos. O uso de líquidos iônicos (LI) como solvente para novos processos químicos e novas tecnologias tem despertado o interesse da academia e da indústria [2].

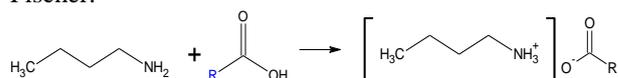
## 2. Metodologia

As medidas de tensão interfacial foram realizadas utilizando um Tensiômetro Óptico da BiolnScientific (Modelo Theta Lite).



Figura 1 – Tensiômetro Óptico.

O líquido iônico metanoato de *n*-butilamônio foi obtido a partir da reação entre a *n*-butilamina com o ácido metanóico com controle da temperatura (20-30 °C) sob agitação constante. A comprovação da formação da estrutura do metanoato de *n*-butilamônio foi feita de maneira qualitativa, por meio de análises por RMN e FTIR, acompanhado de análises por Karl-Fischer.



Para a preparação dos sistemas, foram utilizados os seguintes reagentes: etanol e acetonitrila (sistema teste) e 1-propanol e o líquido iônico metanoato de *n*-butilamônio (sistema principal). Inicialmente adotou-se uma massa total fixa de 25g. Assim preparam-se as amostras em diversas composições mássicas, através da pesagem dos reagentes.

## 3. Resultados

A partir dos resultados experimentais do sistema teste, foi possível relacionar a composição de etanol e tensão superficial. Os resultados estão representados na Figura 2.

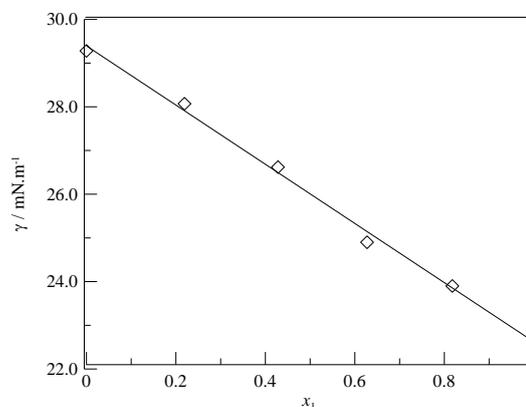


Figura 2- Tensão Superficial em função da fração molar de etanol.

O desvio da tensão superficial foi calculado através da equação (1) e é apresentado na Figura 3.

$$\Delta\gamma = \gamma - (\gamma_1 \cdot x_1 + \gamma_2 \cdot x_2) \quad (1)$$

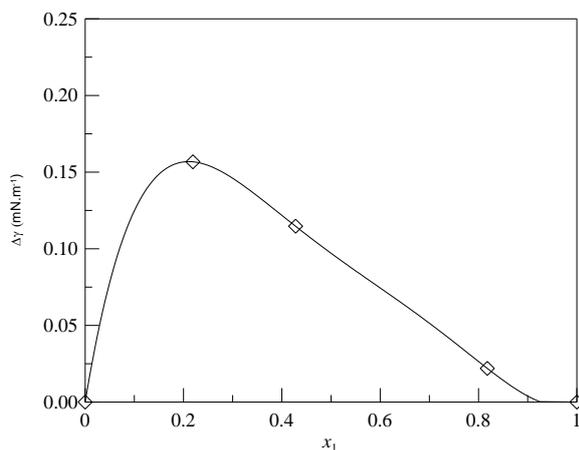


Figura 3 - Desvio de tensão superficial em função da fração molar de etanol.

Os desvios da tensão superficial experimental ( $\Delta\gamma$ ) foram correlacionados com o polinômio Redlich-Kister. Várias versões desse polinômio são encontradas na literatura para descrever o comportamento de funções excesso. No presente estudo essa correlação foi feita através da equação (2).

$$\Delta\sigma_m^E = x_1 \cdot (1 - x_1) \cdot \sum_{j=0}^{j=n} A_j \cdot (2 \cdot x_1 - 1)^j \quad (2)$$

x <sub>1</sub>	Δγ Experimental	Δγ Calculado	Erro <sup>2</sup>
1	0	0	0
0,8178	0,022	0,022	1,959.10 <sup>-15</sup>
0,428	0,1147	0,1147	7,218.10 <sup>-16</sup>
0,2191	0,1567	0,1567	1,126.10 <sup>-14</sup>
0	0	0	0

Tabela 1- Parâmetros necessários para cálculo dos coeficientes do polinômio de Redlich-Kister.

A0	0,35890
A1	0,68251
A2	0,55043

Tabela 2- Coeficientes do polinômio de Redlich-Kister.

#### 4. Conclusões

Os resultados iniciais mostram que a tensão interfacial da solução é maior do que a tensão interfacial dos componentes puros, indicando possíveis interações específicas entre as espécies químicas presentes na solução.

Devido a limitação do aparelho utilizado, o controle da variação da temperatura do sistema principal é inviável, assim o sistema principal está sendo medido numa única temperatura (293,15 K).

#### 5. Referências

- [1] MUHAMMAD, A.; MUTALIB, A.M.I.; WILFRED, C.D.; MURUGESAN, T.; SHAFEEQ, A. Thermophysical properties of 1-hexyl-3-methyl imidazolium based ionic liquids with tetrafluoroborate, hexafluorophosphate and bis(trifluoromethylsulfonyl)imide anions. *J. Chem. Thermodyn.* 40 (2008) 1433–1438.
- [2] BRANCO, L.C. Disponível em: <<http://www.spq.pt/magazines/BSPQ/671/article/30002002/pdf>>. Acesso em: 04/06/2017

#### Agradecimentos

À Fundação Educacional Inaciana “Padre Sabóia de Medeiros” (FEI) pela Bolsa de Estudo.

<sup>1</sup> Aluno de IC do Centro Universitário FEI (PIBIC). Projeto com vigência de 11/16 a 10/17.