

ESTUDO EXPERIMENTAL DO VOLUME MOLAR APARENTE DO ÁCIDO ADÍPICO EM SOLUÇÃO LÍQUIDA BINÁRIA ENVOLVENDO N,N-DIMETILFORMAMIDA + ÁGUA

Dilian Henrique Hagemann¹, Alessandro Cazonatto Galvão³

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Química. CEO - bolsista PROBIC/UDESC

³ Orientador, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos. CEO
alessandro.galvao@udesc.br

Palavras-chave: Volume molar aparente. N, N-dimetilformamida. Água.

O estudo do volume molar aparente (V_ϕ) busca entender o comportamento volumétrico de um sólido solubilizado em uma solução devido as interações moleculares presentes entre soluto e solvente. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo apresentar o comportamento do volume molar aparente do ácido adípico em soluções líquidas binárias formadas por água e n,n-dimetilformamida (DMF).

A concentração do sólido solubilizado foi avaliada nas molalidades de 0,01; 0,05 e 0,1. As soluções líquidas binárias foram estudadas cobrindo toda a faixa de composição molar (fração molar) da solução. Os experimentos foram conduzidos na isoterma de 303,15 K, utilizando-se de picnometria.

A picnometria é um método para determinação da massa específica (ρ) de soluções líquidas na qual emprega-se um picnômetro de vidro com termômetro, previamente calibrado com água destilada. Com auxílio de uma balança analítica o volume do picnômetro foi determinado em 25,315030 mL.

O preparo das soluções ternárias envolveu a determinação das respectivas massas dos reagentes utilizando-se uma balança analítica e uma planilha eletrônica previamente construída no software Microsoft Excel. Após o preparo, as soluções foram armazenadas em balões volumétricos e mantidas sob refrigeração até o início do experimento.

Na determinação da massa específica foi utilizada a Equação (1) na qual M representa a massa da solução contida no picnômetro e V o volume do picnômetro. Após, o volume molar aparente do sólido solubilizado foi calculado pela Equação (2) na qual ρ é a massa específica da solução binária (livre de sólido), ρ_1 é a massa específica da solução ternária e MM_s representa a massa molar do sólido.

$$\rho = \frac{M}{V} \quad (1)$$

$$V_\phi = \frac{MM_s}{\rho} + \frac{(\rho_1 - \rho)}{m\rho\rho_1} \quad (2)$$

Os resultados de massa específica para as soluções avaliadas são apresentados na Figura 1(a) a qual indica uma diminuição da massa específica da solução conforme aumenta a concentração de DMF. Também é possível verificar que para todas as composições binárias avaliadas existe um aumento da massa específica conforme aumenta a quantidade de sólido solubilizado.

Na Figura 1(b) verifica-se o aumento do volume molar aparente com o aumento da concentração de DMF e com o aumento da concentração de ácido adípico solubilizado. Na Figura 1(c) observa-se a existência de um comportamento linear entre massa específica e

volume molar aparente para todas as soluções avaliadas com um coeficiente de correlação de 0,9998. Por fim, a Figura 1(d) ilustra o comportamento do volume molar aparente em função da concentração de sólido solubilizado indicando uma correlação linear com coeficientes de correlação maior que 0,9795 para todas as concentrações da solução líquida binária.

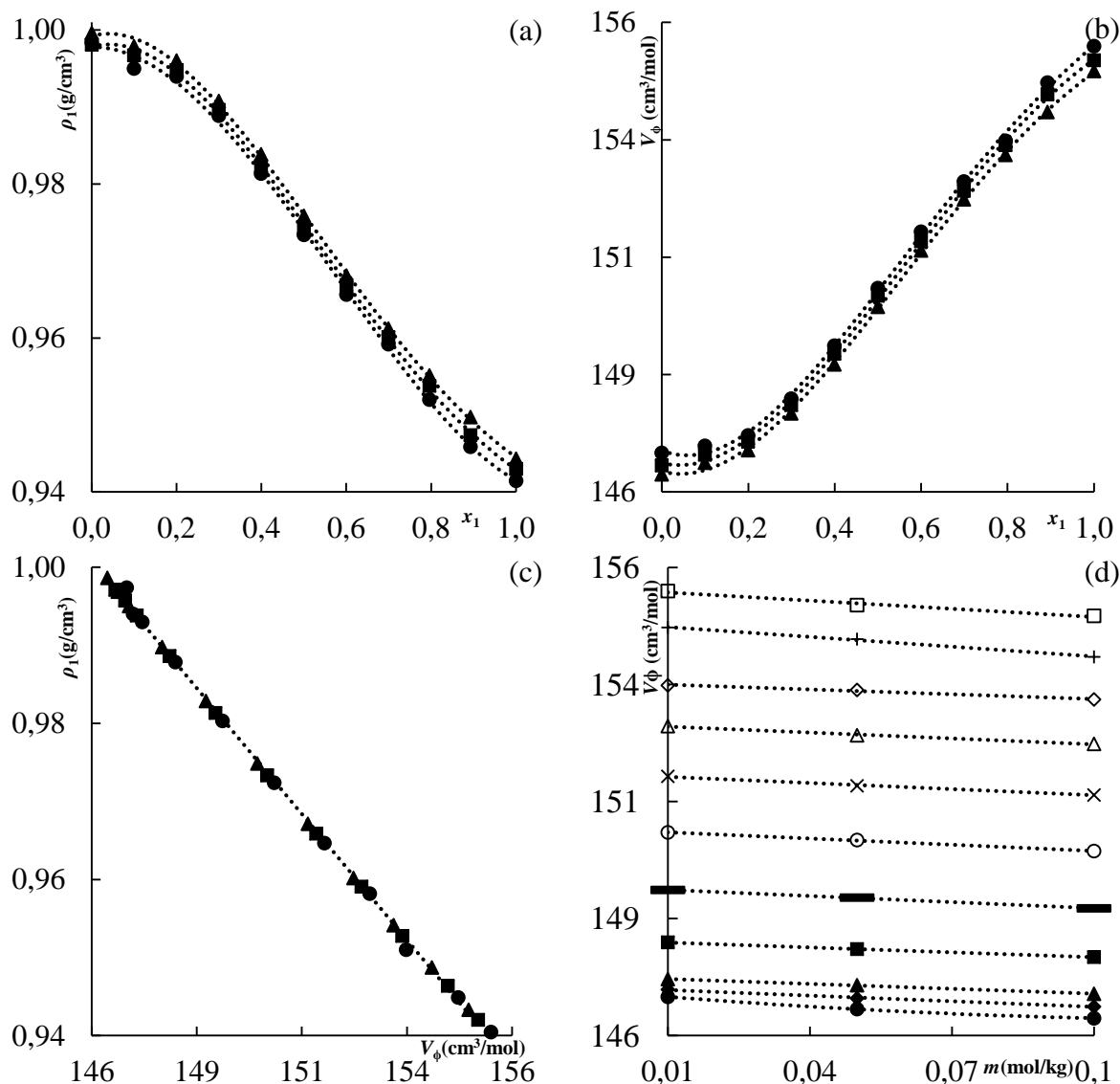


Figura 1. (a) comportamento de ρ_1 em função da fração molar de DMF, (b) comportamento de V_ϕ em função da fração molar de DMF, (c) comportamento de ρ_1 em função de V_ϕ : \blacktriangle $m = 0,1$ mol/kg; \blacksquare $m = 0,05$ mol/kg; \bullet $m = 0,01$ mol/kg. (d) comportamento do volume molar aparente em função da molalidade: \bullet $x_1 = 0,0$; \blacklozenge $x_1 = 0,1$; \blacktriangle $x_1 = 0,2$; \blacksquare $x_1 = 0,3$; — $x_1 = 0,4$; \circ $x_1 = 0,5$; \times $x_1 = 0,6$; \triangle $x_1 = 0,7$; \diamond $x_1 = 0,8$; $+$ $x_1 = 0,9$; \square $x_1 = 1,0$