

ESTUDO DO VOLUME MOLAR EM EXCESSO DE SOLUÇÕES LÍQUIDAS BINÁRIAS DE ÁGUA + ETILENOGLICOL E POLIETILENOGLICÓIS (PEGs) A DIFERENTES

TEMPERATURAS E À PRESSÃO ATMOSFÉRICA

Ferreira, T. A. (g072483@iqm.unicamp.br)

Volpe, P. L. O. (volpe@iqm.unicamp.br)



Financiamento: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica- PIBIC
 INSTITUTO DE QUÍMICA, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (IQ-UNICAMP)
 Palavras-Chave: Volume Molar em Excesso, PEG(s), Poli(etilenoglicol), soluções binárias

INTRODUÇÃO

Este trabalho consiste em um estudo experimental do **volume molar em excesso** V_m^E de soluções líquidas binárias de **Água + Etilenoglicol** e **Poli(etilenoglicóis)**, (PEGs) em função da composição das soluções, nas temperaturas de **10^o, 20^o e 30^oC** à pressão atmosférica, com o objetivo de estudar os efeitos físicos, químicos e estruturais existentes neste sistemas, devido à contribuição do número de grupos **HO-(CH₂-CH₂-O)_n**, segundo as ligações de hidrogênio da figura 1 em solução:

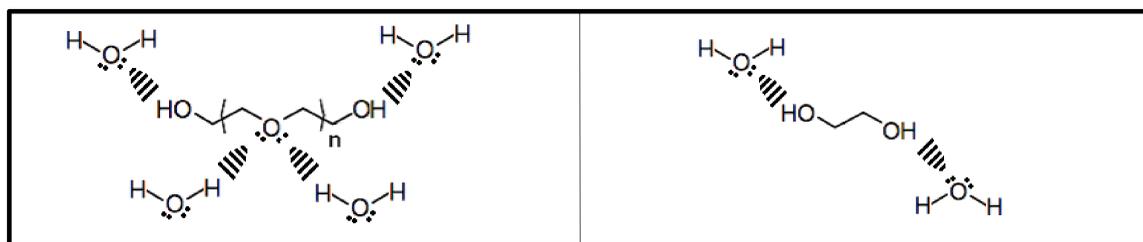
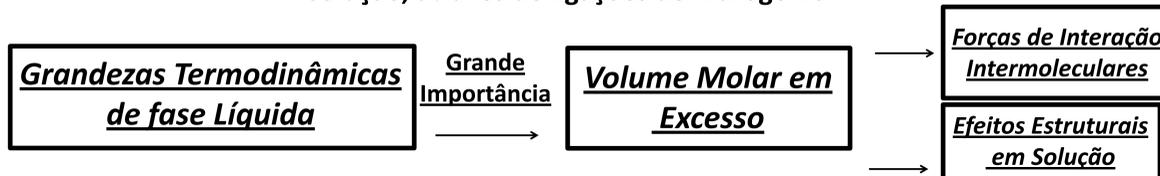
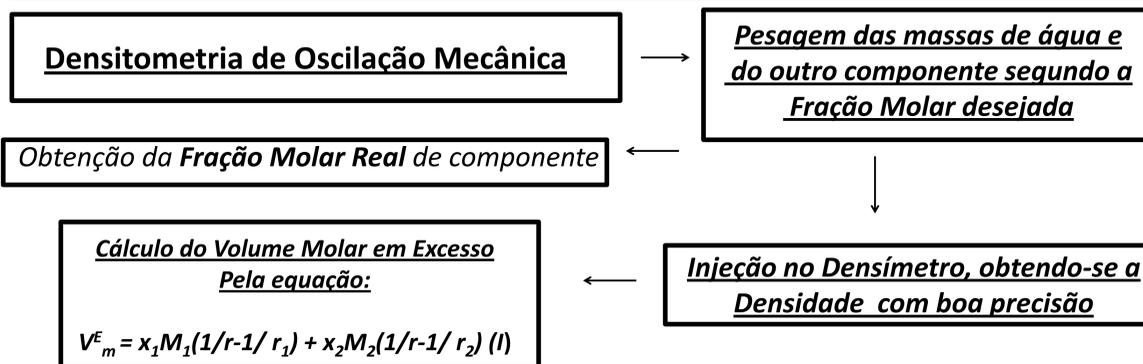


Figura 1: Interações Intermoleculares entre água e PEG(s) e água e etileno glicol em solução, através de ligações de hidrogênio.



METODOLOGIA



$$V_m^E = x_1 M_1 (1/r_1 - 1/r_2) + x_2 M_2 (1/r_2 - 1/r_1) \quad (I)$$

As variáveis $x_1, x_2, M_1, M_2, r_1, r_2$ representam a fração molar, massa molar e densidade dos componentes 1 e 2, respectivamente, e r é a densidade da solução.

Obtenção de curvas de **Volume Molar em Excesso** em função da **Fração Molar Real do componente**.

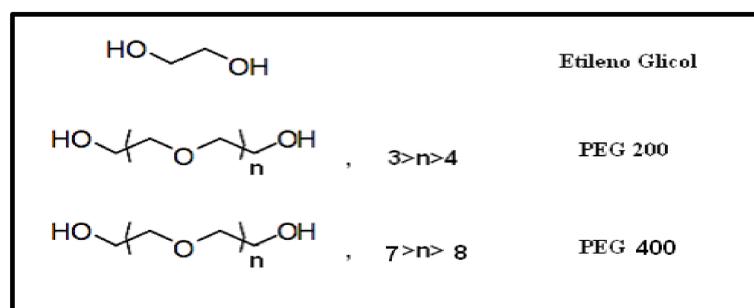


Figura 2: Principais compostos estudados com o número de sítios de Etilenoglicol médio "n" em evidência

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos então os gráficos de **Volume molar em excesso** em função da **Fração Molar de P(EG)s** nas temperaturas de **10^o, 20^o e 30^o C**, conforme as figuras 3, 4 e 5. Para fins comparativos e para melhor avaliação, podemos obter a figura 6, que corresponde a junção das figuras 3, 4 e 5:

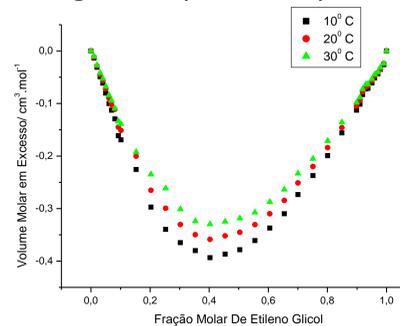


Figura 3: Curvas do volume molar em excesso ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$) pela fração molar de Etilenoglicol, obtidas para o sistema etilenoglicol e água à 10^o, 20^o e 30^oC, na pressão atmosférica de 947 hPa.

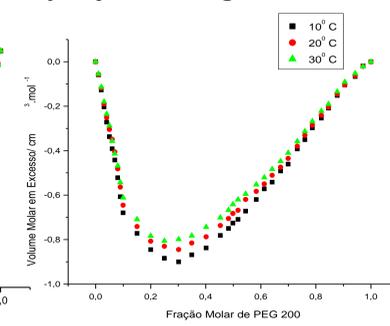


Figura 4: Curvas do volume molar em excesso ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$) pela fração molar de PEG 200, obtidas para o sistema PEG 200 e água à 10^o, 20^o e 30^oC, na pressão atmosférica de 947 hPa.

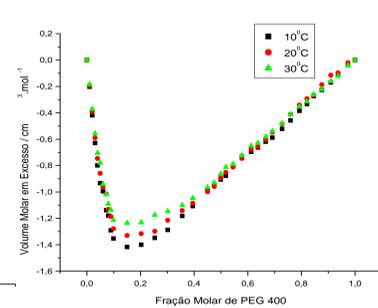


Figura 5: Curvas do volume molar em excesso ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$) pela fração molar de PEG 400, obtidas para o sistema PEG 400 e água à 10^o, 20^o e 30^oC, na pressão atmosférica de 947 hPa.

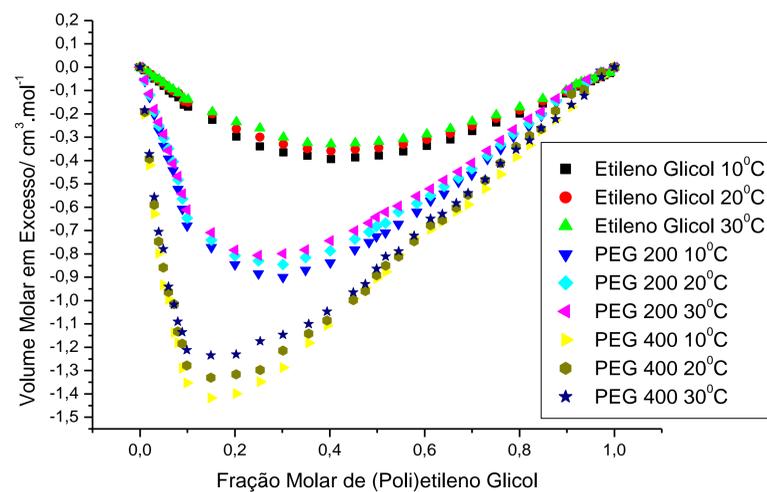


Figura 6: Curvas do volume molar em excesso ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$) pela fração molar de Poli(etilenoglicol), obtidas para os sistemas Etilenoglicol, PEG 200, PEG 400 e água à 10^o, 20^o e 30^oC, na pressão atmosférica de 947 hPa.

Conclusão

- Sendo moléculas poliméricas grandes, estas podem **suportar maiores valores de frações molares de água** antes de atingir o máximo de contração da solução.

- O Volume Molar em Excesso de uma **série homóloga** de (Poli)etileno glicóis e água são intimamente ligados com sua **estrutura**, cujos **sítios** interagem com a água.

- A **temperatura** tem uma influência no máximo da contração da curva, devido a energia interna das moléculas em solução.

- Para todos os sistemas, nota-se que ao se **diminuir a temperatura**, há aumento da contração.

- A interação **soluto-solvente** é mais favorável que interações intermoleculares **soluto-soluto** e **solvente-solvente**.

- Há uma **contração muito maior** no sistema **polimérico com água** em relação ao **monômero com água**. Isso advém do fato de que as cadeias poliméricas possuem muito **mais sítios de interação com a água** através de **ligações de hidrogênio** para cada molécula, se comparadas com a **interação intermolecular monômero e água**.

Agradecimentos

