



**Universidade:
presente!**

UFRGS
PROPEAQ



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

Evento	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Estudo da condutividade molar de líquidos iônicos em soluções muito diluídas pelo método drop by drop
Autor	ROBERTA DREON
Orientador	MICHELE OBERSON DE SOUZA

Estudo da condutividade molar de líquidos iônicos em soluções muito diluídas pelo método *drop by drop*

Bolsista PIBIC: Roberta Dreon

Orientadora: Michèle Oberson de Souza

Instituição: Instituto de Química – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O trabalho desenvolvido teve como objetivo principal analisar a condutividade iônica (κ) de soluções aquosas altamente diluídas de líquidos iônicos (LIs), os quais podem ser utilizados como eletrólito em células a combustível. Foram estudados os seguintes Lis: hidrogenosulfato de metilimidazólio (MImH.HSO₄), trifluorometanosulfonato de metilimidazólio (MImH.CF₃SO₃), o nitrato de metilimidazólio (MImH.NO₃). Os Lis selecionados possuem o mesmo cátion (metilimidazólio) e diferem quanto ao ânion. Uma vez que estes Lis têm em comum o cátion metilimidazólio, é possível determinar experimentalmente a condutividade limite molar limite de cada íon a partir da condutividade molar limite (Λ_0) de cada LI. Isto pode ser feito pela aplicação da lei da migração independente dos íons, a qual prevê que $\Lambda_0 = \nu_+ \lambda_+ + \nu_- \lambda_-$, onde λ_+ e λ_- são as condutividades molares limites do cátion e do ânion, respectivamente. Pela primeira vez, a condutividade iônica de soluções aquosas de Lis altamente diluídas foi medida empregando o método *drop by drop*, ou gota a gota, para a preparação das soluções. A faixa de concentração investigada foi de $3,12 \cdot 10^{-8} \text{ mol cm}^{-3}$ a $2,94 \cdot 10^{-6} \text{ mol cm}^{-3}$. Estas concentrações foram alcançadas pela adição progressiva, gota a gota, de uma solução matriz de concentração igual a $0,05 \text{ mol L}^{-1}$ a 80 mL de água ultrapura mili-Q[®] sob agitação. O volume da gota adicionada foi de 250 μL , medido com o auxílio de uma micropipeta automática. As medidas de condutividade (κ) foram realizadas a 23°C, e permitiram representar a variação de κ e da condutividade molar (Λ) das soluções preparadas em função da concentração ([LI]). Simultaneamente às medidas de condutividade, o valor do pH das soluções foi monitorado para verificar a presença de íons H⁺ livres na solução. Foi observado que, para os Lis MImH.CF₃SO₃ e MImH.NO₃, a condutividade varia linearmente com a [LI]. No limite de alta diluição, este comportamento é típico de eletrólitos fortes, os quais estão 100% ionizados. Além disso, para esses Lis, não há variação do pH na faixa de concentração estudada, o que mostra que a ionização do cátion destes Lis é desprezível. Tendo em vista que as condutividades molares dessas soluções permaneceram praticamente constantes neste intervalo de concentração, as condutividades molares são aproximadamente iguais à condutividade molar limite (Λ_0), as quais foram iguais a $86,10 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ para o MImH.NO₃, e $60,45 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ para MImH.CF₃SO₃. A ausência de H⁺ livres na solução, que se traduziria por valores muito mais altos de Λ_0 , foi confirmada pelo valor constante do pH registrado ao longo das medidas de condutividade. Com relação ao LI MImH.HSO₄, foi observado que a condutividade também varia linearmente com a concentração, apresentando uma condutividade molar limite igual a $412,00 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$. Este alto valor de condutividade molar limite é um indicativo de que há íons H⁺ em solução, pois este é o íon monovalente de maior mobilidade em solução aquosa. Este indício foi confirmado pelos resultados de pH em função da concentração, que mostram uma diminuição significativa de pH o qual variou de 5,55 (água pura) a 2,71 ($2,94 \cdot 10^{-6} \text{ mol cm}^{-3}$ de LI). A queda no pH resulta da ionização do ânion HSO₄⁻, cujo pKa é igual a 2. O tratamento dos dados permitiu determinar o valor experimental da condutividade molar limite do cátion imidazólio e mensurar a ionização do ânion HSO₄⁻ em solução altamente diluídas de MImH.HSO₄. A metodologia inovadora empregada para medir a condutividade iônica de soluções aquosas altamente diluídas, preparadas pelo método *drop by drop*, se revela ser muito precisa para descrever o comportamento intrínseco de líquidos iônicos em soluções aquosas, especialmente para os líquidos iônicos próticos.