

Natália Fanti Panno (IC)*, Emilse Maria Agostini Martini (PQ), Michèle Oberson de Souza (PQ), Fernanda Trombetta (PG)

*natalia_panno@yahoo.com.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – XXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
INSTITUTO DE QUÍMICA – LABORATÓRIO DE ELETROQUÍMICA E CATÁLISE

INTRODUÇÃO

Este trabalho propõe o uso de níquel, um metal resistente à corrosão em altas temperaturas, em meio de solução eletrolítica à base de γ -butirolactona (GBL) e líquido iônico BMI.BF₄ (tetrafluoroborato de 1-butil-3-metilimidazólio) como componentes de um capacitor eletroquímico de dupla camada elétrica (EDLC).

TRABALHOS REALIZADOS

Em trabalhos anteriores um capacitor eletroquímico de dupla camada elétrica de níquel em meio de solução eletrolítica à base de etilenoglicol (EG) e líquido iônico BMI.BF₄ foi proposto e seus resultados foram utilizados para possíveis comparações.

PARTE EXPERIMENTAL



RESULTADOS E DISCUSSÃO

EIE - DIAGRAMA DE NYQUIST

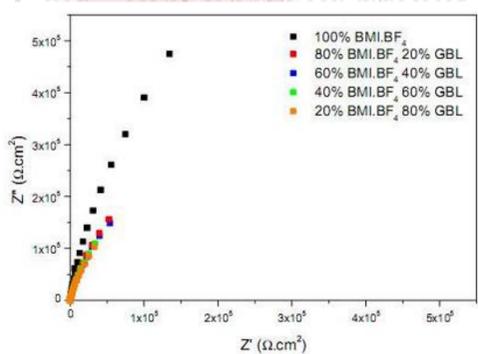


Fig. 1 - Diagrama de Nyquist do Níquel em solução de BMI.BF₄ e GBL (%v/v) em diversas concentrações, no potencial de circuito aberto, após 1h de imersão.

VC - VOLTAMETRIA CÍCLICA

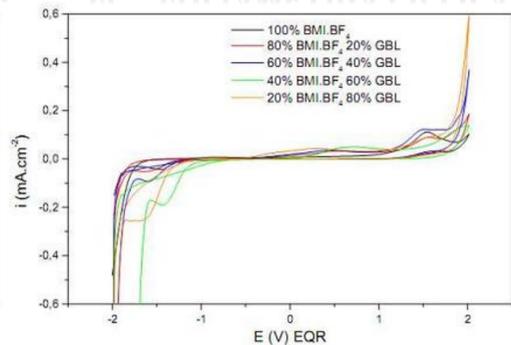


Fig. 2 - Voltametria Cíclica do Ni em solução de BMI.BF₄ e GBL (%v/v) em diversas concentrações, no potencial de circuito aberto, após 1h de imersão.

EIE - RESISTÊNCIA A POLARIZAÇÃO - R_P

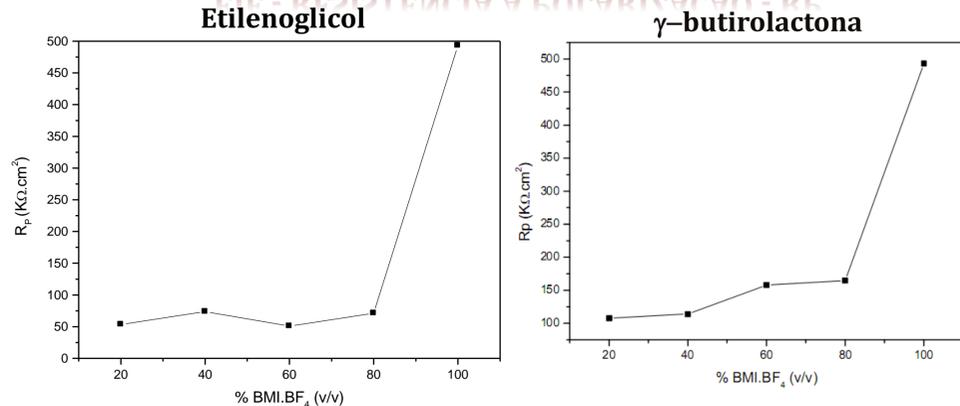


Fig. 4 e 5 - Resistência à polarização em função da concentração de BMI.BF₄ (%v/v), após 1h de imersão.

A Figura 1 mostra:

- um comportamento capacitivo da interface Ni/eletrolito.
- uma diminuição da impedância total do sistema, com a adição crescente de GBL.

Na Figura 2 é observado:

- um deslocamento dos potenciais de pico do par redox de +1,5 V (EQR-Pt) e -1,3 V (EQR-Pt), em 100% de BMI.BF₄, para menores valores anódicos e catódicos com a adição de GBL.

EIE - RESISTÊNCIA DA SOLUÇÃO - R_S

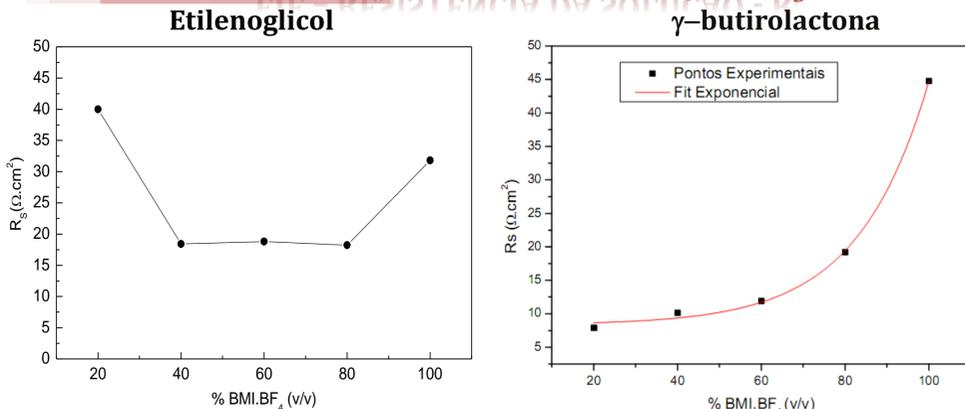


Fig. 3 e 4 - Resistência da Solução em função da concentração de BMI.BF₄ (%v/v), após 1h de imersão.

As Figuras 3 e 4 mostram:

- a R_S é menor em soluções de GBL + LI, resultando em uma maior condutividade.
- em LI puro, os cátions BMI⁺ e ânions BF₄⁻ apresentam-se pouco dissociados e a condutividade da solução é baixa. Com adição de EG ou GBL, o LI aumenta seu processo de dissociação e, conseqüentemente, a condutividade do meio.
- Em soluções ricas em EG, o baixo teor de LI faz com que a condutividade da solução diminua novamente.

CONCLUSÃO

Os resultados mostram que: 1) a resistência da solução diminui com o aumento do teor de GBL; 2) a capacitância da dupla camada elétrica aumenta com o teor de GBL; 3) a resistência à polarização apresenta altos valores em meio de BMI.BF₄; 4) a observação da superfície do Níquel com o tempo de imersão comprova sua estabilidade em meio de BMI.BF₄ e GBL. Os resultados viabilizam o uso de Níquel e eletrólitos à base de BMI.BF₄ na construção de capacitores eletroquímicos de dupla camada elétrica (EDLC).

REFERÊNCIAS

- 1 - UE, MAKOTO. Currents Topics in Electrochemistry 7, 2000, 49.
- 2 - HUMMEL, R.E.; SMITH, R.J.; VERINA, E.D.JR. Corrosion Science 27, 1987, 803.
- 3 - SMITH, R.J.; HUMMEL, R.E.; AMBROSE, J.R.. Corrosion Science 39, 1997, 815.

MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA - MEV

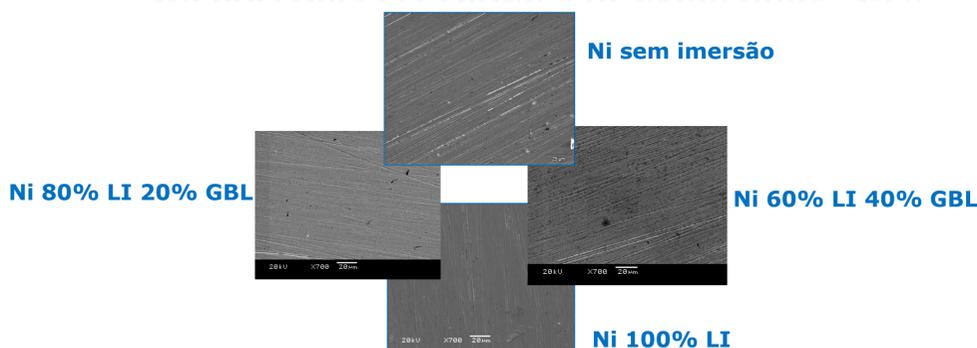


Fig. 8 - Microscopia Eletrônica de Varredura do eletrodo de níquel.

- A Figura 8 revela marcas de polimento mesmo após os 4 dias de imersão e a ausência de ataque de corrosão do níquel, caracterizando a interface Ni/eletrolito viável para a construção de um super capacitor.