

# Estudo da Atividade Eletrocatalítica para a Reação de Oxidação de Etanol com Materiais contendo Ir

\*Mayara Araujo Romano<sup>1</sup> (IC), Julio Cesar Martins da Silva<sup>1</sup> (PG), Rodrigo Fernando B. de Souza<sup>1</sup> (PG), Mauro C. Santos<sup>1</sup> (PQ) \*[mayara.aromano@gmail.com](mailto:mayara.aromano@gmail.com)

<sup>1</sup> UFABC, CCNH, LEMN, Rua Santa Adélia 160, CEP 09210-170- Bairro Bangu - Santo André – SP - Brasil.

Palavras Chave: eletrocatalisadores, oxidação de etanol, Ptlr.

## Introdução

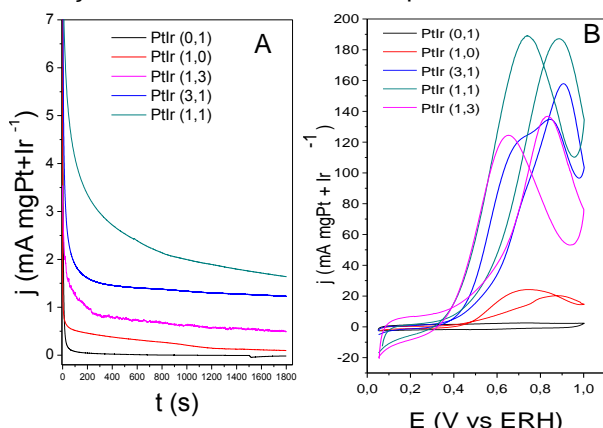
Há um grande interesse na pesquisa em células a combustível movidas a combustíveis líquidos. Células de etanol são promissoras, devido a este álcool ser uma fonte renovável com alta densidade energética. Cao *et al.*<sup>1</sup> apontam o Iridio como um metal promissor na substituição de quantidades de platina no eletrocatalisador, o que diminui o custo do material. Este trabalho buscou investigar a proporção em que a substituição de irídio afeta a oxidação de etanol.

## Resultados e Discussão

Os eletrocatalisadores de Ptlr/C foram preparados conforme descrito por De Souza *et al.*<sup>2</sup> nas proporções em massa 1:0, 3:1, 1:1, 1:3 e 0:1.

Os eletrocatalisadores foram caracterizados por DRX, na qual observou-se a formação de material segregado de Pt, Ir e/ou IrO<sub>2</sub>.

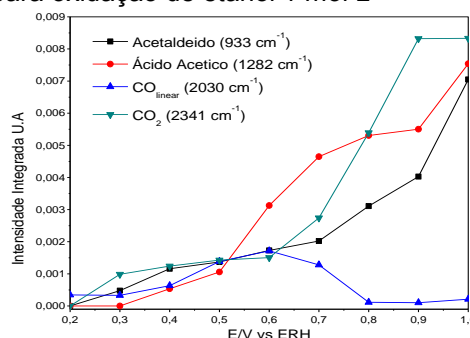
Na figura 1 são apresentadas as curvas cronoamperométricas e de voltametria cíclica para oxidação de etanol nos eletrocatalisadores, preparados e o material de proporção 1:1 se destaca no experimento cronoamperométrico pela maior densidade de corrente sendo 2 vezes maior quando comparada à obtida pelo material de platina pura. Na figura de voltametria cíclica observa-se a proporção 1:1 com menor potencial de início de oxidação 330 mV, 50 mV menor que a Pt.



**Figura 1.** (A) Curvas de cronoamperometria,  $E = 0,5$  V (vs. ERH).  $T = 30$  min. (B) Voltamogramas cíclicos para oxidação de etanol ( $1 \text{ mol.L}^{-1}$ ) em meio de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ ),  $v = 0,01 \text{ V s}^{-1}$  com eletrocatalisadores de Ptlr/C.  $T = 25^\circ\text{C}$ .

A atividade eletrocatalítica dos materiais indica que o Ir pode tanto atuar como substituto para algumas

partes de Pt como também ativar outros mecanismos no processo de oxidação de etanol como o mecanismo bifuncional descrito na literatura<sup>3</sup>. Na figura 2 são apresentados os resultados da espectroscopia de infravermelho “in situ” para oxidação de etanol  $1 \text{ mol L}^{-1}$



**Figura 2.** Integração das bandas obtidas por espectroscopia de infravermelho “in situ” para os principais produtos da oxidação de etanol  $1 \text{ mol L}^{-1}$  em Ptlr/C (1:1).

É possível observar na figura acima que em  $0,5$  V, mesmo potencial em que se realizou a cronoamperometria, a produção de ácido acético é mais baixa, enquanto entre  $0,5$  V e  $0,8$  V a produção de ácido acético é maior. A partir de  $0,6$  V há um aumento na formação de  $\text{CO}_2$  e diminuição de CO, indicando sua oxidação.

## Conclusões

Os eletrocatalisadores de Ptlr/C se mostraram eficientes na eletrocatalise da reação de oxidação de etanol. Pode-se concluir que o efeito eletrocatalítico do irídio só existe quando há alguma quantidade de platina em conjunto no material. Além disso, observou-se que a oxidação de etanol com o eletrocatalisador na composição 1:1 de Ptlr/C apresentou os melhores resultados em comparação com os demais eletrocatalisadores, provavelmente devido ao mecanismo bifuncional.

## Agradecimentos

FAPESP (05/59992-6, 09/09145-6 e 10/07831-7), UFABC. À Sônia Tanimoto pelas medidas de Raios-X.

<sup>1</sup>Cao, L.; Sun, G.; Li, H.; Xin, Q. *Electrochem. Commun.* **2007**, *9*, 2541

<sup>2</sup>De Souza, R. F. B.; Parreira, L. S.; Rascio, D. C.; Silva, J. C. M.; Teixeira-Neto, E.; Calegari, M. L.; Spinace, E. V.; Neto, A. O.; Santos, M. C. *J. Power Sources* **2010**, *195*, 1589.

<sup>3</sup>Yim, S.-D.; Lee, W.-Y.; Yoon, Y.-G.; Sohn, Y.-J.; Park, G.-G.; Yang, T.-H.; Kim, C.-S. *Electrochim. Acta* **2004**, *50*, 713