

# Efeitos Eletrônico e Bifuncional na Reação de Oxidação de Hidrogênio Sobre Superfícies Contaminadas por CO.

\*Francielle Bortoloti<sup>1</sup>(IC)\*, Cassio L. F. de Oliveira<sup>2</sup>(PQ), Antonio C. D. Ângelo<sup>1</sup>(PQ).

<sup>1</sup>Universidade Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP) – Bauru. <sup>2</sup>Fundação Paulista de Tecnologia e Educação Unilins. [franbortoloti@fc.unesp.br](mailto:franbortoloti@fc.unesp.br)

Palavras Chave: Hidrogênio, Eletrooxidação, CO, Efeito Eletrônico, Ação Bifuncional.

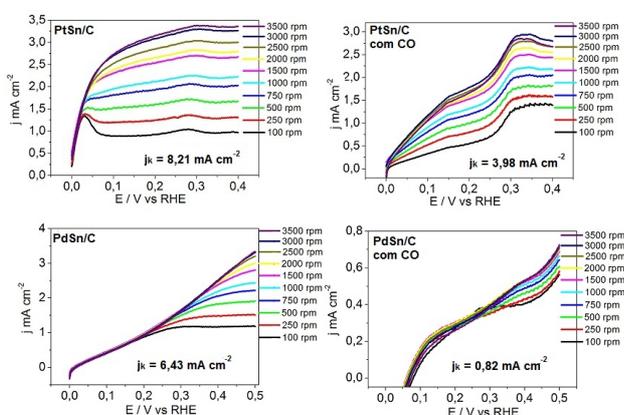
## Introdução

Células a combustível PEM alimentadas com hidrogênio é o dispositivo eletroquímico mais eficiente para a produção de energia elétrica. No entanto, adquire características limitantes no seu desempenho quando o hidrogênio é obtido pela reforma catalítica de derivados de biomassa. Isso se deve à contaminação com gás CO co-produzido que bloqueia a superfície de eletrocatalisadores tais como a Platina. Para superar estas limitações da superfície é comum adicionar metais oxofílicos na estrutura de Pt de forma a produzir espécies oxigenadas em um potencial mais negativo e, assim, ajudar na remoção de CO através do mecanismo de Langmuir-Hinshelwood e/ou para modificar o estado eletrônico dos sítios de adsorção da Pt, o que, como consequência, influenciam a adsorção de CO. Em muitos trabalhos encontrados na literatura observa-se uma importante controvérsia com respeito à ação bifuncional ou ao efeito eletrônico como responsável pelo incremento do desempenho de alguns materiais.

Assim o presente trabalho visa verificar a influência do efeito eletrônico ou da ação bifuncional em nanomateriais de Pt e Pd.

## Resultados e Discussão

A Figura 1, mostra as curvas voltamétricas de PtSn/C e PdSn/C em KOH, obtidas pela varredura linear.



**Figura 1:** Voltamogramas de varredura linear (EDR) para PtSn/C e PdSn/C. Velocidade de varredura de 20 mV s<sup>-1</sup>. Velocidade de rotação de 100 à 3500

rpm. \*Valores de corrente cinética ( $j_k$ ) calculados por gráficos de Koutecky-Levich<sup>1</sup>.

**Tabela 1:** Dados eletroquímicos obtidos para os materiais Pt/C, PtSn/C e PdSn/C.

Materiais	OP de oxidação de CO	Carga de Oxidação CO
Pt/C	0,49 V	200 $\mu$ C
PtSn/C	0,38 V	67 $\mu$ C
PdSn/C	0,65 V	4900 $\mu$ C

A partir destes resultados sugere-se que o efeito eletrônico é realmente aquele que exerce maior influência visto que o CO é removido apenas em potenciais acentuadamente positivos sobre a superfície de PdSn/C e adsorve-se em grande quantidade sobre este material (onde o efeito bifuncional parece não exercer qualquer influência). Paralelamente, observa-se que a adsorção do CO sobre a superfície do PtSn/C é bem menor do que os outros materiais e por isso exerce um poder de envenenamento menor do que os outros. Mesmo adsorvendo em pequena quantidade, o CO adsorvido sobre PtSn/C ainda é removido em potenciais menos positivos o que sugere que este esteja mais fracamente ligado aos sítios superficiais.

## Conclusões

PtSn/C é o material que apresentou melhor desempenho eletroquímico, uma vez que apresentou baixo potencial de remoção de monóxido de carbono e baixa quantidade de CO adsorvido, por sua vez PdSn/C apresentou alto potencial de remoção para o CO que se adsorveu em grande quantidade sobre a superfície. Assim conclui-se que o efeito eletrônico prevalece no desempenho de ambos os materiais.

## Agradecimentos

À Fapesp que, através da bolsa de iniciação científica, tem provido condições para o desenvolvimento destes estudos. Ao POSMAT.

<sup>1</sup>Gileadi, E. New York : VCH Publishers. 1993.