



# NANOCATALISADOR PARA CÉLULA A COMBUSTÍVEL – OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

Roberto Rauber Pereira<sup>1</sup>, Rafael Dutra Ferrugem<sup>2</sup>, Ester Schmidt Rieder<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Química Industrial - robertorauber@gmail.com

<sup>2</sup>Aluno do Colégio São João – wardutramon@gmail.com

<sup>3</sup>Orientadora – Curso de Química – PPGEMPS- esterrieder@gmail.com



## INTRODUÇÃO

A célula a combustível direta de etanol, DEFC, é uma nova tecnologia de geração de energia em que a energia química do etanol é diretamente convertida em energia elétrica, através de mecanismos eletroquímicos em que ocorrem reações de oxidação e redução sem que ocorra a reação de combustão. Entre as principais vantagens do desenvolvimento das DEFC, destaca-se a utilização do etanol em seu processo, uma matéria prima de fácil obtenção, que possui uma matriz energética desenvolvida e estabelecida no território nacional, é de fácil transporte, manuseio e apresenta grande capacidade energética.

**OBJETIVO:** Este estudo tem como objetivo a síntese e caracterização dos nanocatalisadores 1Pt:1Bi/C, 1Pt:1Sn:1Bi/C, 2Pt:1Sn:1Ce:1Bi/C para células a combustível diretas de etanol, utilizando o método de redução direta de íons metálicos sobre suporte nanométrico de carbono.

## PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Foram sintetizados os nanocatalisadores: 1Pt:1Bi/C, 1Pt:1Sn:1Bi/C, 2Pt:1Sn:1Ce:1Bi/C pela técnica de redução direta de íons metálicos sobre o suporte nanométrico de carbono na solução redutora de etilenoglicol. As nanopartículas sintetizadas foram caracterizadas por difração de raio-x e voltametria cíclica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados dos difratogramas, **Figuras 1 e 2**, que avaliaram o arranjo cristalino dos cristalitos, revelados através dos picos a 13°, 24°, 30°, 33°, 42°, 52°, 57°, indicaram a presença do bismuto na forma de subcarbonato de bismuto (III),  $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$ . Os difratogramas identificaram a platina, principalmente nos picos a 30°, 46° e 68°, revelando Pt(101), Pt(200) e Pt(220), respectivamente, sendo esses típicos cristalitos de platina com estrutura cúbica de face centrada. A platina também foi observada na forma oxidada.

Os voltamogramas cíclicos para o nanocatalisador 1Pt:1Bi/C, tipicamente apresentados na curva da **Figura 3**, mostraram que houve densidade de corrente gerada a partir da presença de dois picos de varredura. O pico referente à varredura positiva (ida) é atribuído à eletro-oxidação do etanol e o pico da varredura negativa (volta) é associado à oxidação de produtos carbonáceos intermediários da oxidação incompleta do etanol. A oxidação do etanol (pico de ida), para todos os sistemas sintetizados, foi observada a cerca de 700 mV<sub>ECS</sub>.

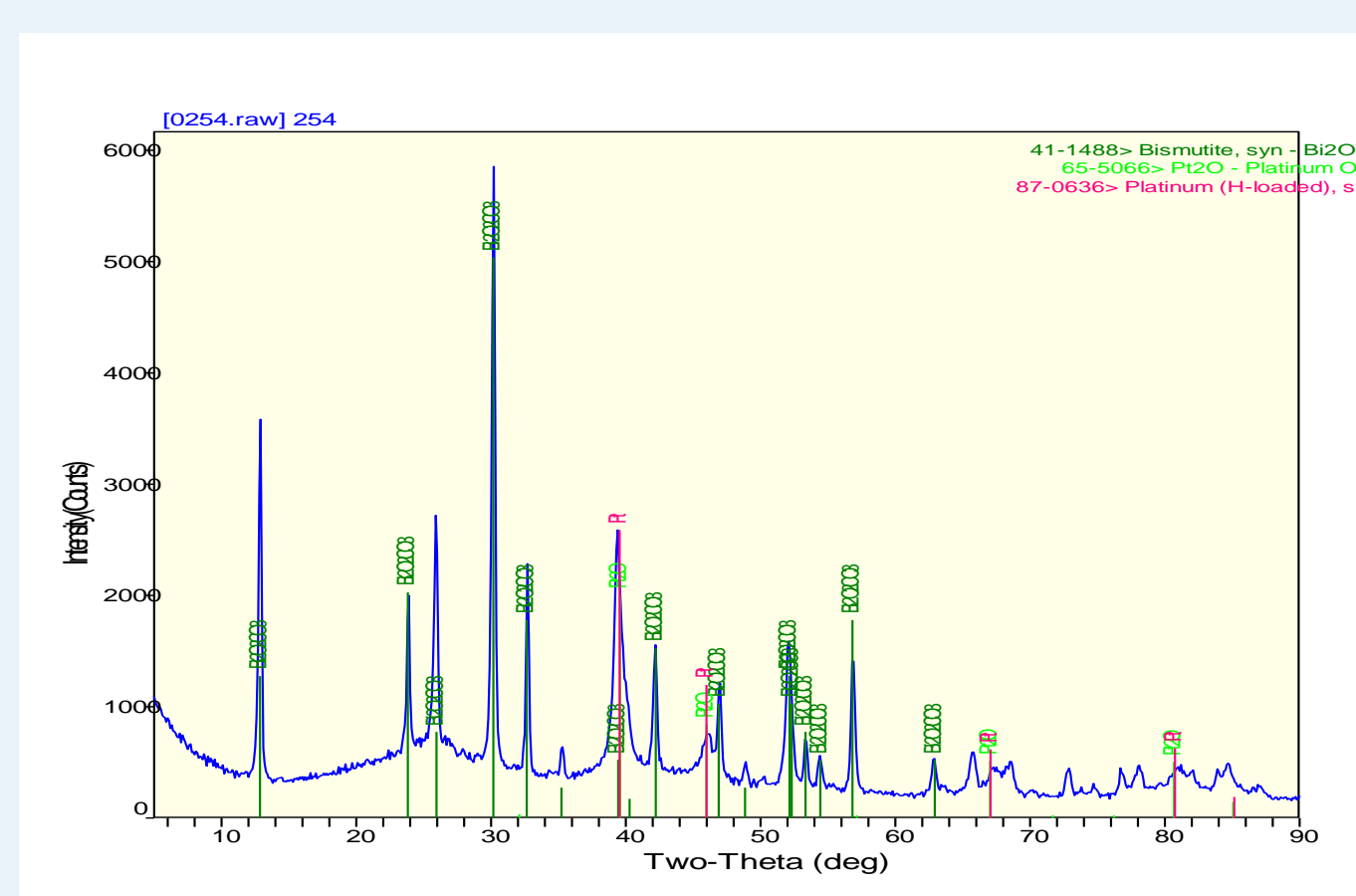


Figura 1: Difratoograma de raio-x do catalisador 1Pt:1Bi/C.

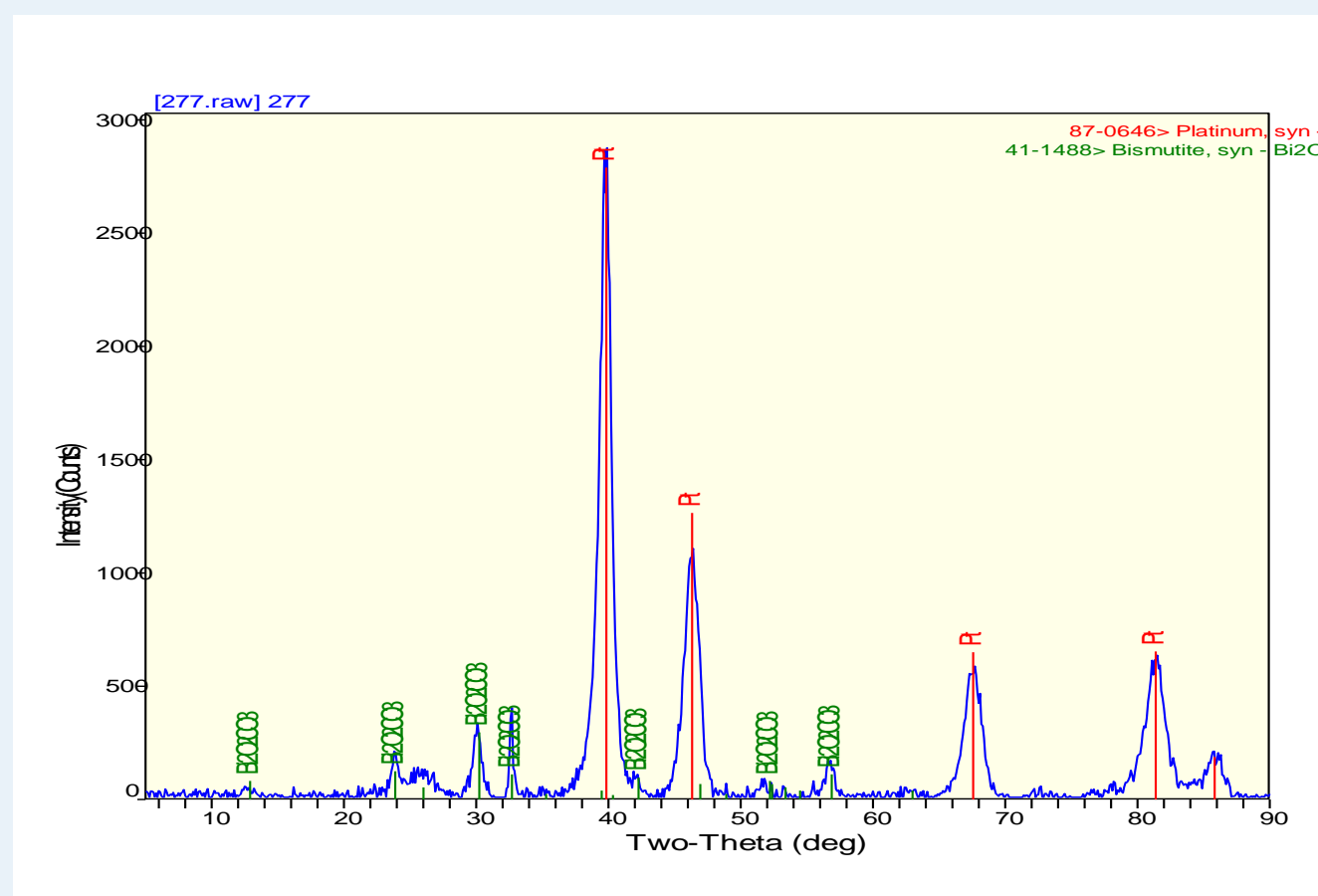


Figura 2: Difratoograma de raio-x do catalisador 1Pt:1Sn:1Bi/C.

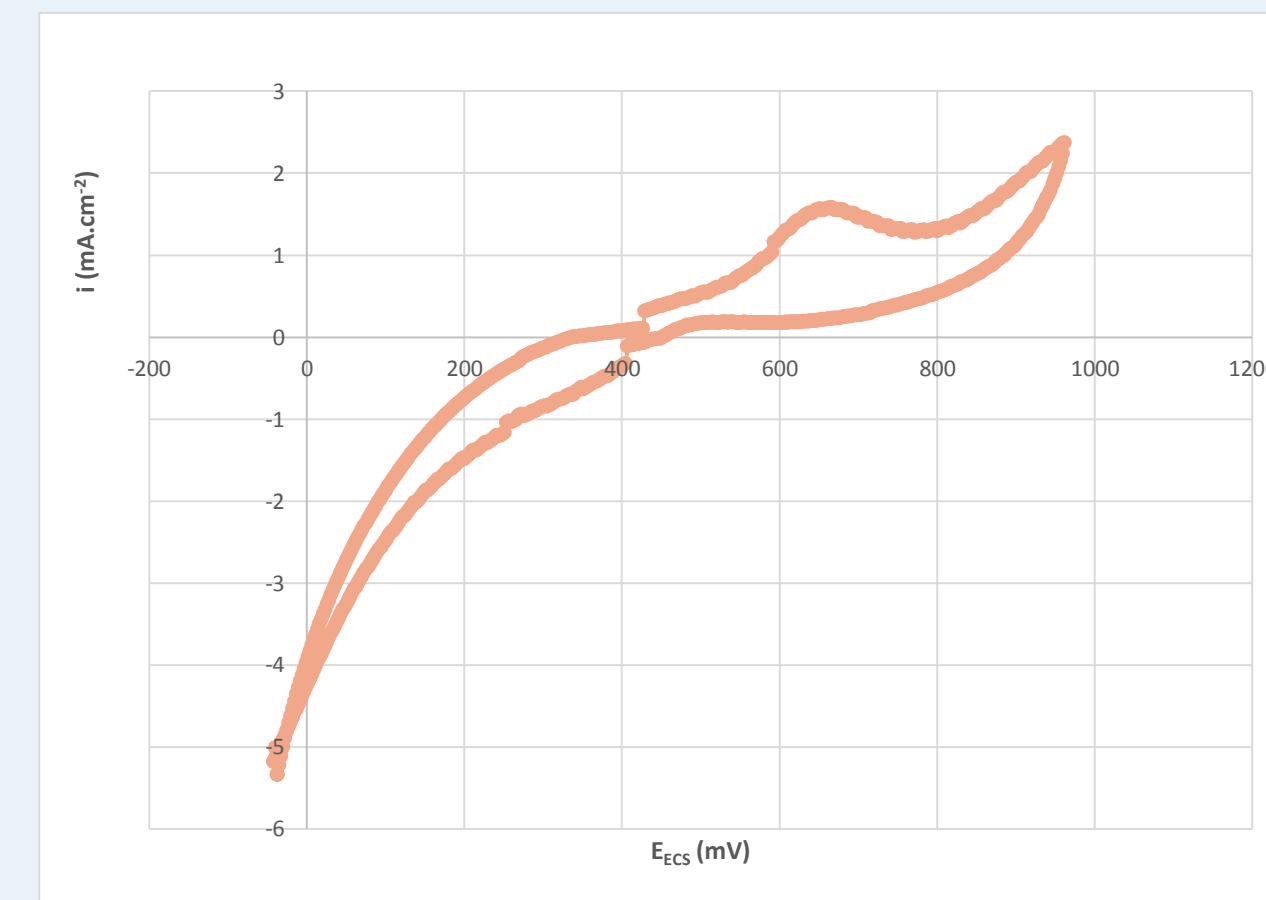


Figura 3: Voltamograma do catalisador 1Pt:1Bi/C em solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5 mol/L e etanol 1 mol/L, des aerada com  $\text{N}_2$ .

## CONCLUSÃO

Por difração de raio-x, foi observado a presença do bismuto na forma de subcarbonato de bismuto (III). A platina foi observada na forma oxidada e também como típicos cristalitos de platina com estrutura cúbica de face centrada. Por voltametria cíclica, ficou evidente a formação dos picos de atividade eletroquímica nos eletrodos de 1Pt:1Bi/C sintetizados.

## REFERÊNCIAS

- HUANG, Y. et al. Facile synthesis of a Bi-modified PtRu catalyst for methanol and ethanol electro-oxidation in alkaline medium. *International Journal of Hydrogen Energy*. PR China, v. 38, p. 3250-3256, 2013.
- DIAZ, D.J. et al. Novel nanoscale ceria-platinum composite electrodes for direct alcohol electro-oxidation. *Catalysis Letters*. São Paulo, v. 119, p. 319-326, 2007.

## APOIO

