

# **SINTESE DE NANOPARTICULAS DE CERATO DE BÁRIO PARA APLICAÇÃO EM ELETRÓLITO SÓLIDO PROTÔNICO**

FLÁVIO JOSÉ TOMSEN VEIGA<sup>1</sup>; FAILI CINTIA TOMSEN VEIGA<sup>2</sup>; GUSTAVO FABRO DE AZEVEDO<sup>3</sup>; JOSÉ JURADO EGEA<sup>4</sup>; SERGIO DA SILVA CAVA<sup>5</sup>; MÁRIO LÚCIO MOREIRA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas, CDTec, Pelotas, RS, Brasil – fflavio.v@hotmail.com,

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Departamento de Materiais, Porto Alegre, RS, Brasil – faili.cintia@gmail.com,

<sup>3</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Departamento de Materiais, Porto Alegre, RS, Brasil – gustavo.tai@hotmail.com,

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas, CDTec, Pelotas, RS, Brasil – pepejuradoegea@gmail.com,

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas, CDTec, Pelotas, RS, Brasil – sergiocava@gmail.com,

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas, IFM, Pelotas, RS, Brasil – mlucio3001@gmail.com.

## **1. INTRODUÇÃO**

Os eletrólitos sólidos são materiais que devem possuir elevada condução iônica o que geralmente ocorre a elevadas temperaturas, levando a um baixo tempo de vida útil, porque a alta temperatura de operação faz com que haja interdifusão dos componentes, sendo assim a gama de materiais, que atendem essas necessidades e que podem ser utilizados como eletrólito sólido em dispositivos de células combustíveis, é limitada (TABUTI; FONSECA; FLORIO; 2013).

Além da alta condutividade iônica, outras características importantes são a impermeabilidade aos gases de trabalho, baixa condutividade eletrônica, estabilidade química sob condições específicas e boa integridade mecânica (VILLAS-BÔAS; SOUZA; 2014).

Logo, fica evidente a necessidade de se desenvolver materiais que possam ser utilizados como eletrólitos para SOFC e também como condutor protônico que, além de operar em temperaturas inferiores, apresenta a vantagem de gerar água como produto da reação (VILLAS-BÔAS; SOUZA; 2014).

Sendo assim este trabalho tem por objetivo a preparação e caracterização de pós cerâmicos de cerato de bário via sol-gel para uma aplicação em células combustível SOFC.

## **2. METODOLOGIA**

As nanopartículas poliméricas foram preparadas via sol-gel utilizando como precursores cloreto de bário ( $\text{BaCl}_2$ ), cloreto de cério ( $\text{CeCl}_3$ ), e água ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Adicionou-se água destilada de 10 em 10 ml até a dissolução total dos nitratos, com máximo de 40 ml, o sistema foi mantido sob refluxo e em agitação.

Posteriormente adicionou-se 5 gotas de ácido nítrico concentrado para que ocorresse a gelificação da solução, com o sistema permanecendo sob refluxo e agitação durante 30 minutos para que se formasse o gel com aparência transparente.

O pó foi obtido a partir do gel através de evaporação em estufa a 50°C durante 72 horas, posteriormente calcinado em forno tipo mufla às temperaturas de: 400°C, 800°C e 1200°C durante 4 horas para completa calcinação dos pós.

Os nano pós foram caracterizados por difração de raios-X (DRX) e futuramente serão caracterizados por: microscopia eletrônica de varredura (MEV) e

espectroscopia de raios-X por dispersão de energia (EDX), por espectroscopia no infravermelho (IR) e microscopia eletrônica de transmissão (MET).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pós foram analisados por meio de difração de raios-X (DRX), Figura 1, a fim de se acompanhar a formação das fases cristalinas e identificá-las, nas temperaturas de 50 °C, 400 °C, 800 °C e 1200 °C.

Os picos mostrados nos difratogramas nas temperaturas de 50 °C, 400 °C e 800 °C mostram a evolução das fases indicando que o bário provoca distorções na rede do cério.

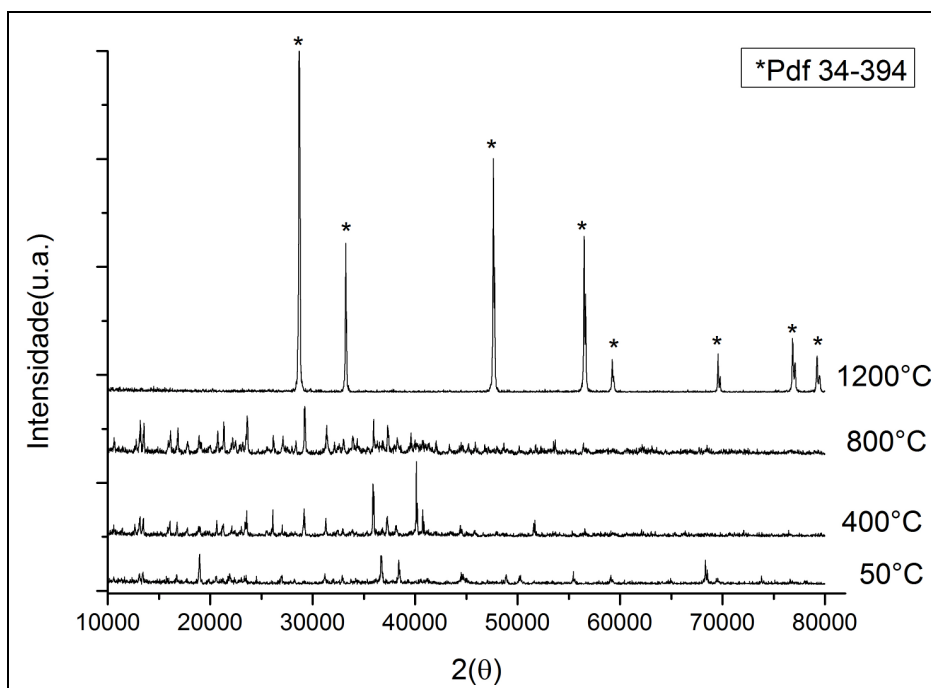


Figura 1 – Difratogramas pó de CeO-BaO tratados termicamente a 50°C, 400°C, 800°C e 1200°C. A ficha 34-394 corresponde ao  $\text{CeO}_3$ .

Já em 1200 °C o difratograma corresponde a ficha 34-394 de  $\text{CeO}_3$ , visto que nesta temperatura tem-se uma estrutura definida de ceranite, já que o bário conseguiu substituir a céria na estrutura cristalina, devido menor ao raio iônico do bário.

As análises de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia de raios-X por dispersão de energia (EDX), espectroscopia no infravermelho (IR), e ainda devem ser caracterizadas por microscopia eletrônica de transmissão (MET) estão em fase de andamento.

### 4. CONCLUSÕES

O material se mostra muito promissor, pois o bário promoveu o surgimento de defeitos na estrutura do cério o que foi comprovado através dos difratogramas. Além disso, à temperatura de 1200 °C os picos de difração foram indexados com a ficha 34-394, sem evidência de presença de fases secundárias.

## **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

TABUTI, F. N.; FONSECA, F. C.; FLORIO, D. Z. Development and tests of anode-supported oxide fuel cells with electrolyte layer deposited by spin-coating, v.77, n.2, p. 548-556, 2014.

VILLAS-BÔAS, L. A.; SOUSA, D. P. F. Effect of cobalto oxide addition on sintering and electrical properties of  $\text{Ce}_{0.8}\text{Gd}_{0.2}\text{O}_{1.9}$  ceramics obtained from nanopowders, v. 77, n. 2, p. 548-556, 2014.