cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Estudo da variação estequiométrica do cobalto na composição de $BaFe_{0,8-x}Co_xZr_{0,1}Y_{0,1}O_{3-d}$ (BCFZY)

Galvão, A. ; **Chinelatto, A. L**. [2]; Chinelatto, A.S.A[3]
1.Universidade Estadual de Ponta Grossa –
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia e Ciência dos Materiais

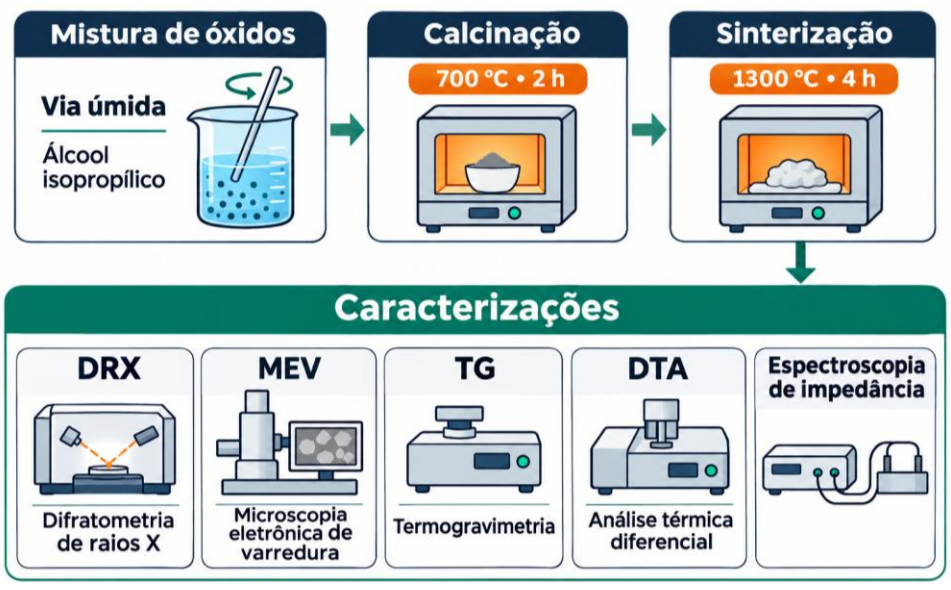
Introdução

As células a combustível de óxido sólido convencionais operam em temperaturas elevadas (800–1000°C), elevando custos e restrições de materiais. Como alternativa, as células protônicas (CCCP) operam em torno de 600°C. Nesse contexto, os cátodos de condução tripla à base de BCFZY destacam-se pela cinética otimizada. Este estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade de reduzir o teor de cobalto na estequiometria $BaCo_xFe_{0,8-x}Zr_{0,1}Y_{0,1}O_{3-d}$ (BCFZY) (x = 0,0 - 0,4), analisando suas propriedades estruturais, térmicas e elétricas.

Objetivos

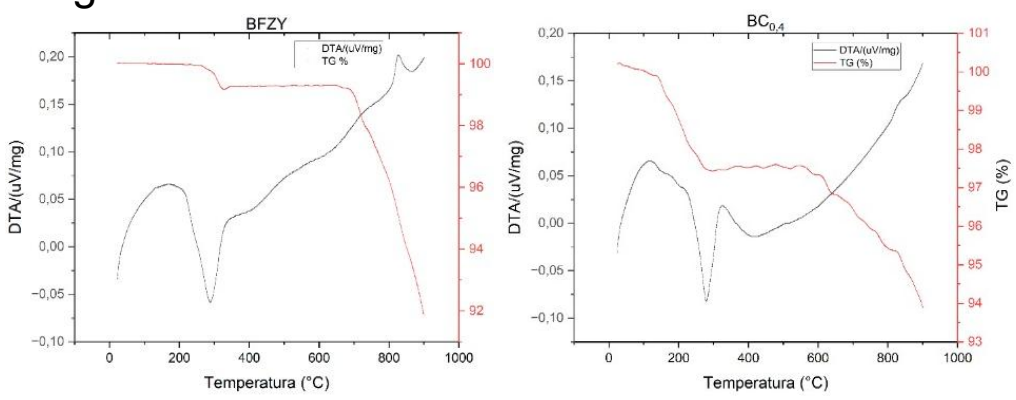
Objetivo Geral: avaliar a viabilidade da redução do teor de cobalto no sistema $BaCo_xFe_{0,8-x}Zr_{0,1}Y_{0,1}O_{3-d}$ (BCFZY) (x = 0,0 - 0,4).

Metodologia



Resultados e Discussão

Figura 1. TG/DTA



TG/DTA – mostram reações associadas as decomposições das matéria-primas e a formação das fases perovskitas.
Com a adição do Co as reações ocorrem em temperaturas mais baixas.

Figura 2. DRX

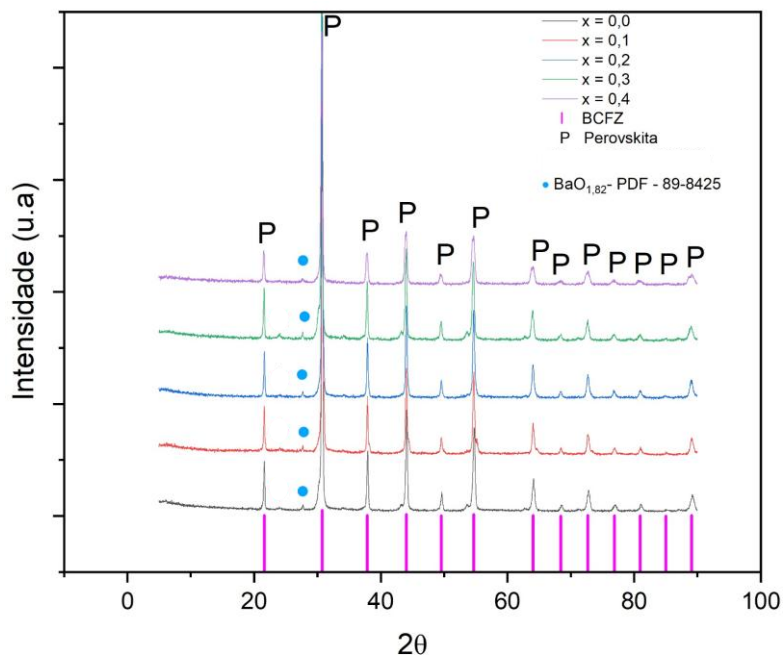
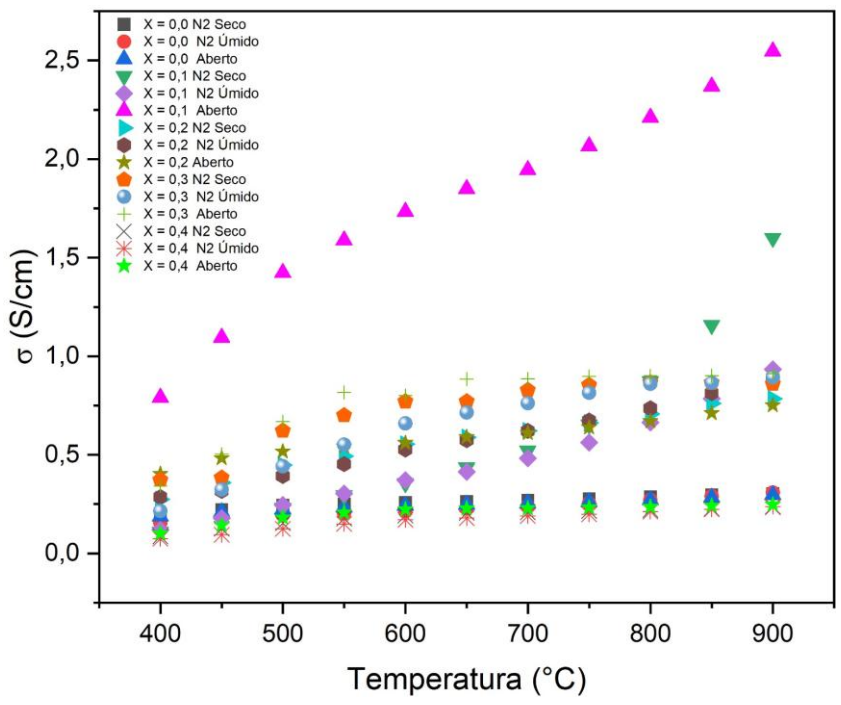


Figura 3. Condutividade x Temperatura



DRX – confirmou a formação da fase perovskita em todas as composições.
Condutividade - os maiores valores de condutividade elétrica foram obtidos para a composição $BC_{0,1}$ medidos em ar atmosférico.

Conclusões

Os resultados demonstraram que foram formadas as fases $BaCo_xFe_{0,8-x}Zr_{0,1}Y_{0,1}O_{3-d}$ (BCFZY), com a presença de pequena quantidade de segunda fase, para todas as composições estudadas. As medidas de condutividade mostraram que as composições estudadas tiveram condutividade muito próximas, apenas a composição com menor teor de cobalto ($BC_{0,1}$) destacou-se por apresentar uma maior condutividade elétrica medida em ar atmosférico (1,73 S/cm à 600°C). A redução do teor de cobalto mostrou ser viável e em alguns casos benéfica para otimizar as propriedades elétricas dos compostos BCFZY.

Referências e Agradecimentos

1 EG&G Technical Services, Inc. **Fuel Cell Handbook**. 7. ed. Morgantown: Lulu Press, 2004.
2 TONG, J. et al. Investigation of ideal zirconium-doped perovskite-type ceramic membrane materials for oxygen separation. **Journal of membrane science**. v. 203, n. 1-2, p. 175-189. 2002.
3 DUAN, C. et al. Readily processed protonic ceramic fuel cells with high performance at low temperatures. **Science**. v. 349, n. 6254, p. 1321-1325. 2015.
Agradeço aos técnicos do complexo de laboratórios (C-LABMU). À CAPES pelo apoio financeiro, à Universidade Estadual de Ponta Grossa e ao meu Orientador que por me auxiliar em todas as horas.