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

$BaO\text{-}CuO\text{-}Y_2O_3$ como aditivo de sinterização para eletrólitos protônicos de zirconato de bário dopado com ítrio para CaCOS

L. P. Wendler[1]; K. Ramos[2]; H. E. Araújo[3]; A. L. Chinelatto[4]; A. S. A. Chinelatto[4]; M. R. Morelli[5]; D. M. P. F. de Souza[5]

1. Unifesp; 2. UFSC; 3. IFSP; 4. UEPG; 5. UFSCar

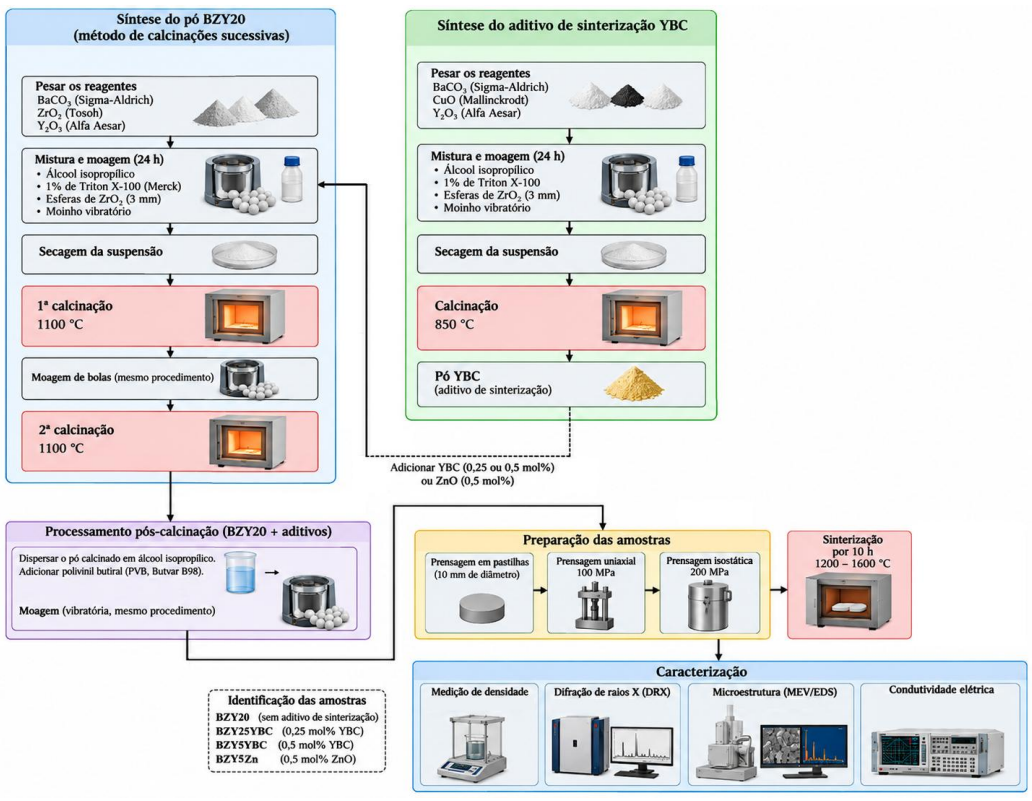
Introdução

Uma alternativa para reduzir a temperatura de operação das CaCOS (células a combustível de óxido sólido) é o desenvolvimento de eletrólitos baseados em cerâmicas condutoras protônicas, como o zirconato de bário dopado com ítrio ($BaZr_xY_{1-x}O_{3-\delta}$, BZY), que possui excelente estabilidade química e condutividade de grão, mas baixa sinterabilidade mesmo em altas temperaturas de sinterização. Aditivos de sinterização, como ZnO, CuO and NiO são utilizados, geralmente com redução da condutividade elétrica. Neste trabalho, amostras de $BaZr_xY_{1-x}O_{3-\delta}$ (x=0,2, BZY20), foram produzidas usando um novo aditivo de sinterização, uma solução sólida de $BaO\text{-}CuO\text{-}Y_2O_3$ (chamada YBC, com composição nominal $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$).

Objetivos

- Sintetizar pós cerâmicos com composição $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ (YBC);
- Sintetizar amostras de BZY20, usando YBC e ZnO como aditivo de sinterização;
- Avaliar a influência do YBC no desenvolvimento microestrutural do BZY20;
- Avaliar a influência do YBC na condutividade ellétrica do BZY20.

Metodologia



Resultados e Discussão

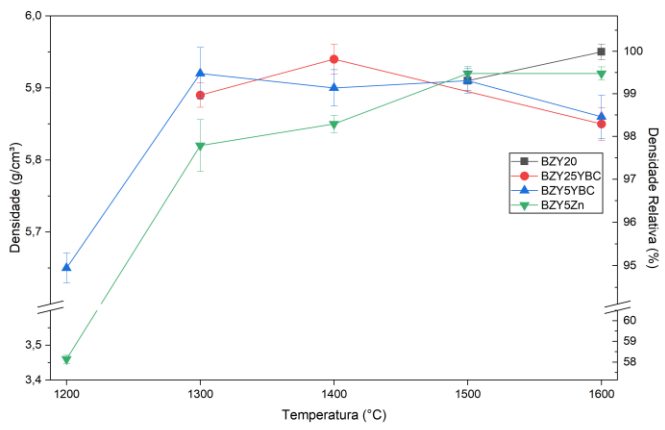


Figura 1. Densidade das amostras sinterizadas sem aditivos, aditivadas com YBC e aditivada com ZnO.

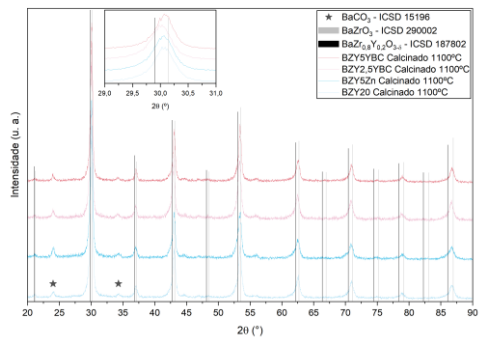


Figura 2. DRX dos pós calcinados das amostras sem aditivos, aditivadas com YBC e aditivada com ZnO.

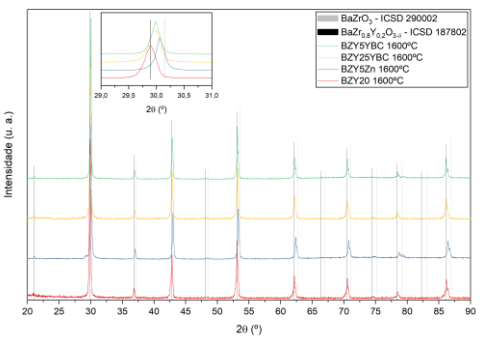


Figura 3. DRX das pastilhas sinterizadas das amostras sem aditivos, aditivadas com YBC e aditivada com ZnO.

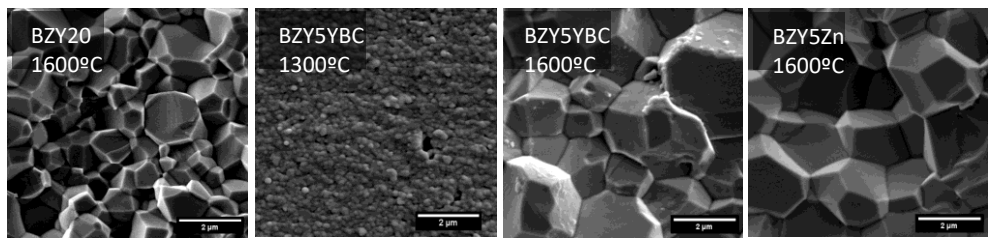


Figura 4. MEV das pastilhas sinterizadas das amostras sem aditivos, aditivadas com YBC e aditivada com ZnO.

Tabela 1. Condutividade elétrica e energia de ativação para amostras selecionadas.

Amostra	BZY20	BZY5Zn	BZY5YBC	BZY5YBC
$T_{Sinterização}$	1600°C	1600°C	1300°C	1600°C
E_a grão (eV)	0,45±0,01	0,33±0,04	0,40±0,02	0,44±0,01
E_a microscópica CG (eV)	0,63±0,03	0,60±0,02	0,67±0,03	0,50±0,01
σ_{total} x 10^{-3} ($S.cm^{-1}$) (500°C)	7,3	3,2	3,4	9,0

Conclusão

- YBC foi eficiente para promover a densificação do BZY20, promovendo a formação da fase perovskita e a densificação em temperaturas mais baixas;
- A alta desidade e o favorecimento do crescimento de grão possibilitaram obter amostras com maior condutividade elétrica quando utilizado o aditivo YBC.

Referências e Agradecimentos

[1] BABILO, P.; UDA, T.; HAILE, S. M. Processing of yttrium-doped barium zirconate for high proton conductivity. **Journal of Materials Research**, v. 22, n. 5, p. 1322–1330, 2007

[2] WENDLER, L. P.; RAMOS, K.; SOUZA, D. M. P. F. Investigation about the reason of limited grain growth of Y-doped barium zirconate. **Ceramics International**, v. 45, n. 15, p. 19120–19126, 2019

[3] WENDLER, L.; RAMOS, K.; SOUZA, D. Influence of ZnO addition on microstructure and proton electrical conductivity of BaZr0.8Y0.2O3-δ ceramics. **Processing and Application of Ceramics**, v. 15, n. 2, p. 202–209, 2021

UNIFESP Universidade Federal de São Paulo
UFSC Blumenau
Instituto Federal São Paulo
UFSCar
UEPG Universidade Estadual de Ponta Grossa
CAPES
CNPq