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

Síntese e Caracterização de Compósitos Funcionais $BaTiO_3$/β-$Ca_3(PO_4)_2$ para Regeneração de Tecido Ósseo

Rodrigo Luiz Moraes Saldanha Oliveira[1]; Gabriel Pereira de Freitas[1]; Eduardo Antonelli[1]; Leonardo Pacheco Wendler[1]; Eliandra de Sousa Trichês[1]
1. Universidade Federal de São Paulo – Instituto de Ciência e Tecnologia (São José dos Campos)

Introdução

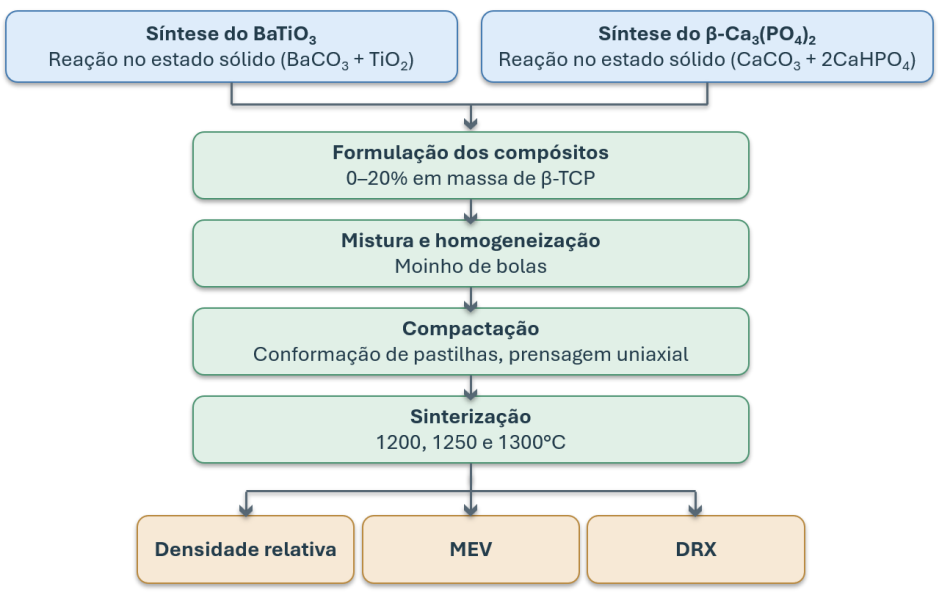
Titanato de bário ($BaTiO_3$ - BTO): cerâmica piezoelétrica promissora para engenharia tecidual. Pode gerar sinais elétricos sob estímulos mecânicos, mimetizando o potencial elétrico do osso natural e fomentando a regeneração celular [1].

Compósito BTO/ β-TCP: β-tricálcio fosfato (β-$Ca_3(PO_4)_2$, β-TCP) é uma biocerâmica osteocondutora e reabsorvível [2]. A combinação de BTO/β-TCP pode aprimorar seu desempenho para regeneração de tecido ósseo [3] .

Objetivos

Neste trabalho, compósitos de BTO incorporados com β-TCP foram desenvolvidos e caracterizados, com proporções de β-TCP variando de 0 a 20% em massa, buscando unir a funcionalidade elétrica da matriz de BTO com a excelente bioatividade dafase dispera β-TCP.

Metodologia



Resultados e Discussão

Caracterização do pó

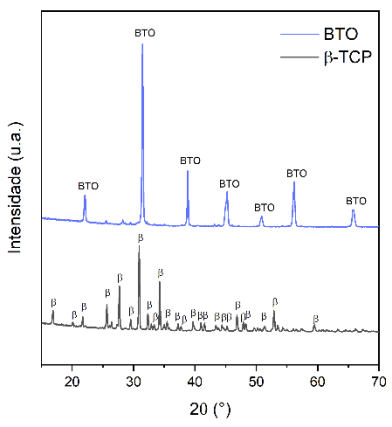


Figura 1. DRX dos pós de BTO e β-TCP

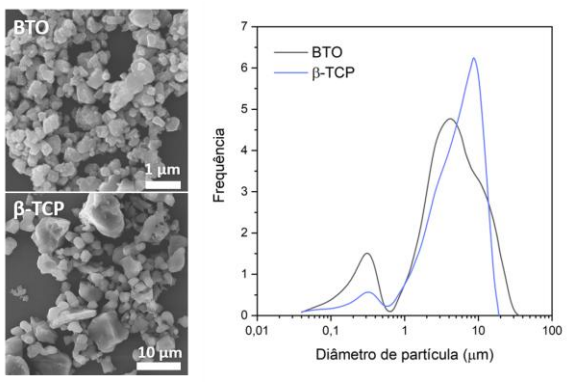


Figura 2. Morfologia e Distribuição de Tamanhos de Partículas dos pós de BTO e β-TCP

Densidade relativa

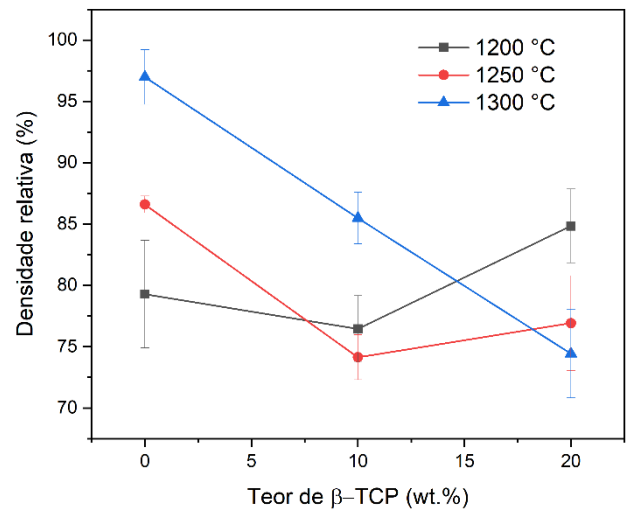


Figura 3. Densidade relativa dos compósitos BTO/β-TCP, sinterizados a 1200, 1250 e 1300°C.

- A incorporação do β-TCP ao BTO causou a redução da densidade relativa.

Difração de raios X e Microscopia Eletrônica

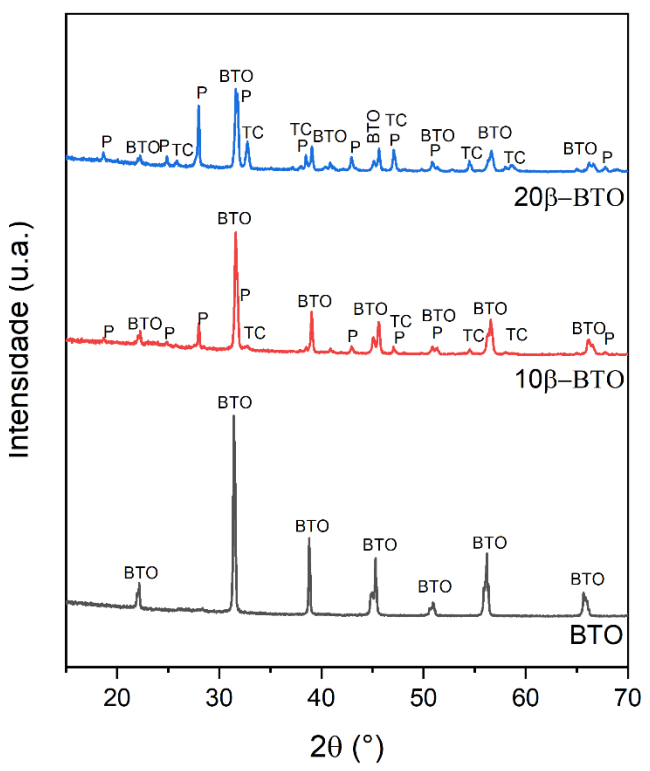


Figura 4. DRX dos compósitos BTO/β-TCP, com teor de β-TCP de 0, 10 e 20%, sinterizados a 1300°C.

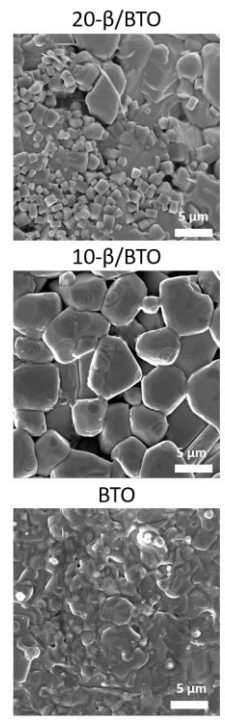


Figura 5. Micrografias dos compósitos BTO/β-TCP, com teor de β-TCP de 0, 10 e 20%, sinterizados a 1300°C.

- BTO puro manteve a mesma estrutura cristalina observada no pó (JCPDS 75-1169).
- A incorporação do β-TCP resultou na formação de Fosfato de Bário e Titânio (P, JCPDS 12-0648) e Titanato de Cálcio (TC, JCPDS 82-0230). Picos de β-TCP não foram detectados.
- O aumento do teor de β-TCP promoveu o crescimento dos grãos de BTO

Conclusão

Foi possível obter compósitos BTO/β-TCP, sendo que a incorporação do β-TCP causou redução de densidade acompanhada de aumento do tamanho de grão do BTO. Análises microestruturais, das propriedades elétricas e de biocompatibilidade ainda estão em andamento.

Referências e Agradecimentos

[1] HUANG, H. et al. J. Orthop. Transl., v. 51, p. 94–107, 2025.
[2] BOHNER, M. et al. Acta Biomater., v. 113, p. 23–41, 2020.
[3] OZCELIK, B. et al. J. Aust. Ceram. Soc., v. 56, p. 1197–1216, 2020.

FAPESP
CNPq 310023/2025-4
CAPES
UNIFESP
Bioceram