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

DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS COM POROSIDADE CONTROLADA UTILIZANDO ZIRCÔNIA (3Y-TZP) RECICLADA E ALBUMINA NATURAL COMO AGENTE POROGÊNICO.

Gralik, G.[1], Chinelatto, A.L.[1]; Chinelatto, A.S.A.[1]

1. Programa de Pós Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR, Brasil.

Introdução

As espumas cerâmicas apresentam grande aplicação nos diversos setores industriais como filtros para gases e suportes catalíticos. Visando reduzir os impactos ambientais associados à produção de cerâmicas celulares, o emprego de matérias-primas recicladas e agentes porogênicos de origem natural constitui uma alternativa promissora às rotas convencionais de processamento. A permeabilidade é uma das mais importantes propriedades de meios porosos, as constantes k_1 e k_2 estão relacionadas a estrutura porosa e são chamadas respectivamente de permeabilidade Darciana (forças viscosas) e não-Darciana (forças inerciais).

Objetivos

Com base em princípios da Economia Circular e da Química Verde foram desenvolvidos materiais com porosidade controlada utilizando resíduos de blocos de zircônia (3Y-TZP) provenientes da usinagem de próteses odontológicas e albumina de clara de ovo fresca como agente porogênico, como estratégia de valorização de resíduos cerâmicos de alto valor agregado.

Metodologia

Na Figura 1 está apresentada sequência das etapas empregadas para o desenvolvimento das cerâmicas macroporosas.

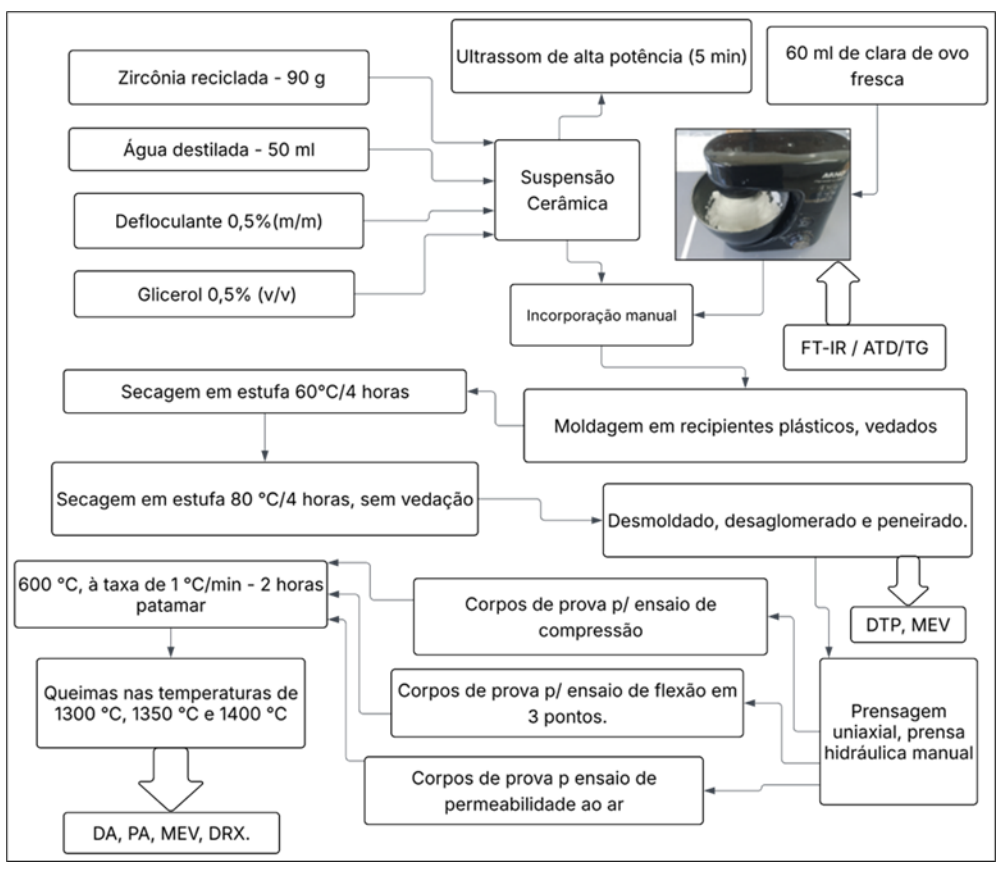


Figura 1. Fluxograma do processo de obtenção de cerâmicas macroporosas.

Resultados e Discussão

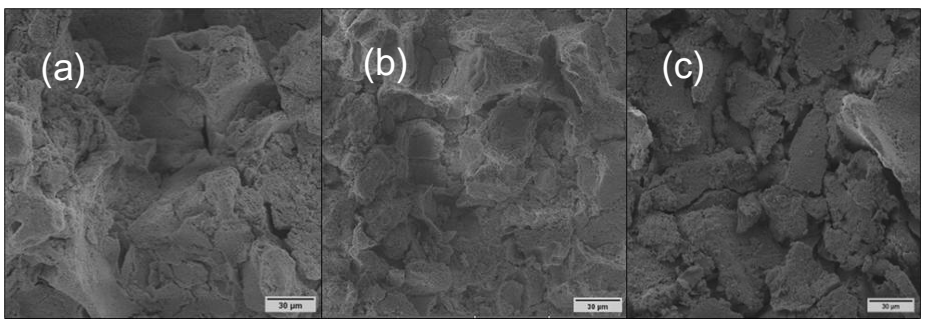


Figura 2. Micrografia das amostras sinterizadas: (a) 1300°C, (b) 1350 °C e (c) 1400°C.

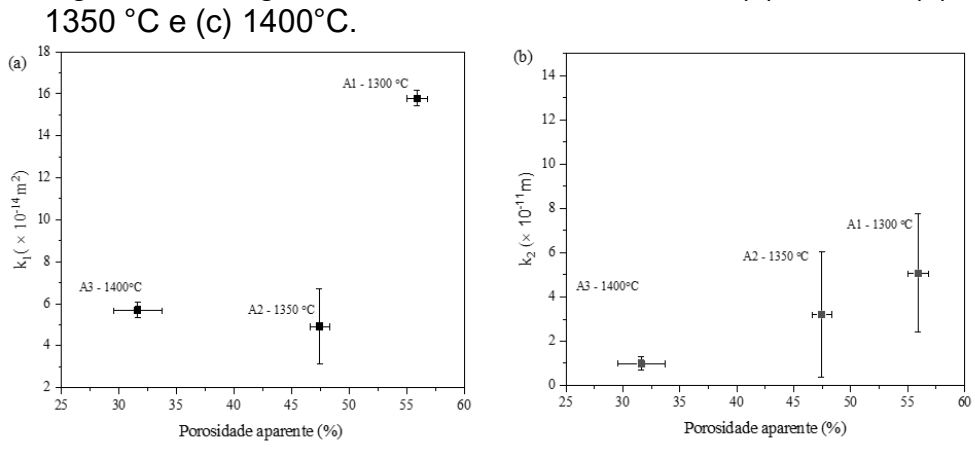


Figura 3. Relação entre a porosidade aparente e os coeficientes de permeabilidade darciana, k_1 (a), e não darciana, k_2 (b).

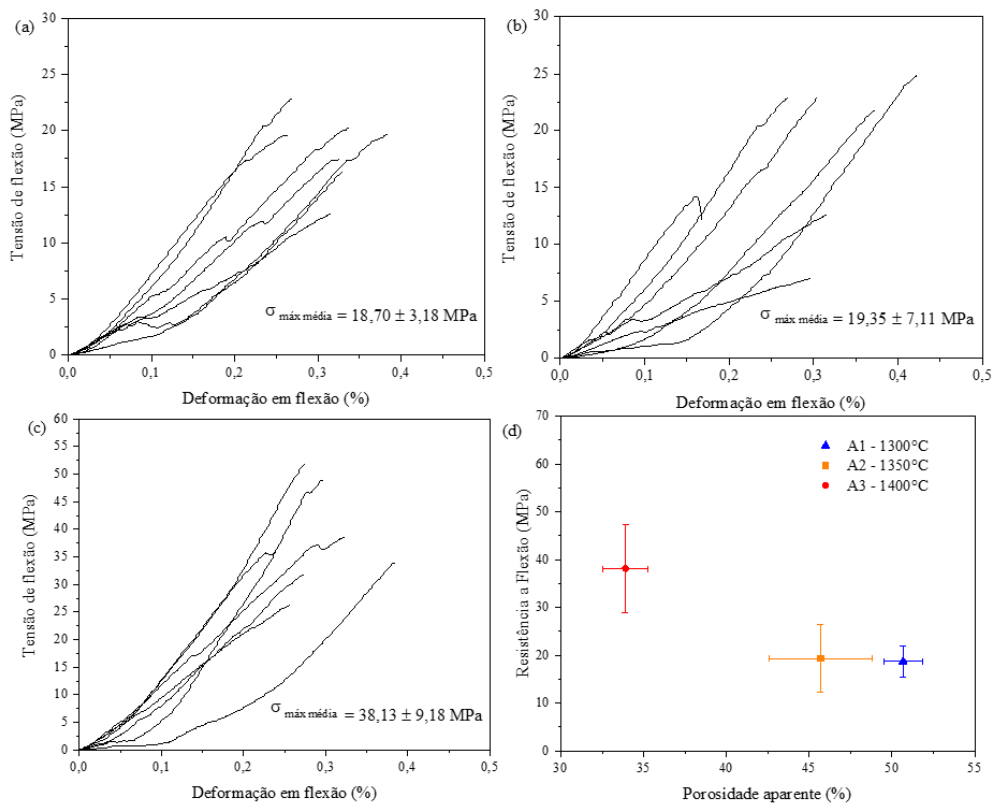


Figura 4. Curvas tensão–deformação em flexão das amostras 1300 °C (a), 1350 °C (b) e 1400 °C (c), e relação entre a resistência à flexão e a porosidade aparente (d).

Conclusões

O aumento da temperatura de sinterização promoveu maior consolidação das paredes cerâmicas e redução da porosidade aparente, porém as variações de permeabilidade e resistência não apresentaram relação direta apenas com a fração de poros, evidenciando a influência de características como tamanho, conectividade, morfologia e integridade da estrutura porosa.

Referências e Agradecimentos

● LYCKFELDT, O.; BRANDT, J.; LESCA, S. Protein forming: a novel shaping technique for ceramics. **J. Eur. Ceram. Soc**., v. 20, n. 14-15, p. 2551-2559, 2000. ● INNOCENTINI, M. D. M.; SEPULVEDA, P.; ORTEGA, F. S. Permeability. In: SCHEFFLER, M.; COLOMBO, P. (ed.). **Cellular ceramics**. Weinheim: Wiley-VCH, 2005. p. 313–341. ●RIBEIRO, C. et al. A study of the consolidation method with albumin to obtain porous β-TCP ceramics. **Materials Research**, v. 10, p. 307–310, 2007.

CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
C-labmu Complexo de Laboratórios Multiusuários
PPGECM UEPG Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Materiais