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

Resíduo de terra diatomácea como matéria-prima para cerâmicas porosas aplicáveis à impressão 3D de recifes artificiais

César A. F. Reis, Cristian B. Silveira, Aline F. de Oliveira, José da Silva A. Neto, Matheus Henckmaie
Departamento de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Introdução

Os recifes de corais são ecossistemas marinhos de grande relevância ecológica e socioeconômica, mas encontram-se entre os mais ameaçados do planeta. Esses ambientes vêm sofrendo degradação acelerada em decorrência de pressões antrópicas e mudanças climáticas. Diante desse cenário, os recifes artificiais têm sido propostos como ferramentas de mitigação e restauração, pois podem atuar como substratos para o recrutamento de corais e outros organismos bentônicos.

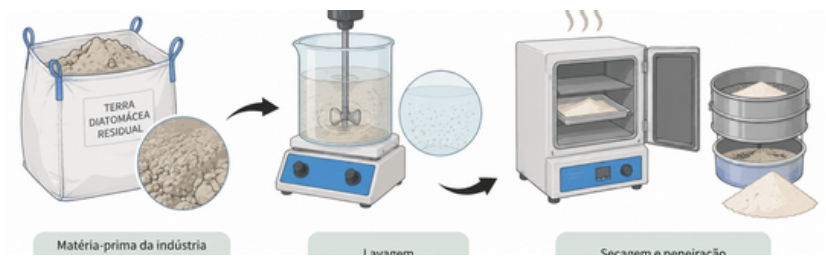
A terra diatomácea, um resíduo industrial rico em sílica amorfa, apresenta potencial para reutilização no desenvolvimento de novos materiais. Também conhecida como diatomita, é uma rocha sedimentar formada por frústulas fossilizadas de diatomáceas, cuja composição confere elevada porosidade, baixa densidade, alta área superficial e boa estabilidade térmica.

Objetivos

Este estudo teve como objetivo caracterizar a terra diatomácea residual e avaliar sua viabilidade como matéria-prima para a produção de cerâmicas porosas aplicáveis à impressão 3D de recifes artificiais.

Metodologia

▶Terra Diatomácea Residual (TD)



Terra Diatomácea Residual | Lavagem e decantação | Secagem e peneiração

▶Formulação e Preparo das Cerâmicas

Composição das Cerâmicas Celulares (%)

Código	Terra Diatomácea (%)	Bentonita (%)	Alginato de Sódio (%)	Carragena (%)	Água (%)
1	40,61	4,14	-	-	55,25
2	36,46	4,14	12,43	-	46,97
3	36,46	4,14	-	12,43	46,97
4	36,46	4,14	6,215	6,215	46,97

- Alginato de sódio → Suspensão de 2% (m/v) - 24h.
- Carragena → Suspensão de 2% (m/v) – 70°C 4h.



- 1000 °C por 5h com taxa de aquecimento de 10,59 °C min⁻¹.

- A resíduo TD foi caracterizado por FTIR, TGA, DRX e MEV.

- A estrutura das cerâmicas celulares foram avaliadas por MEV e os testes de impressão realizados em uma impressora Duraprinter modelo C03.

Referências e contato:

Resultados e Discussão

▶ Caracterização do resíduo TD

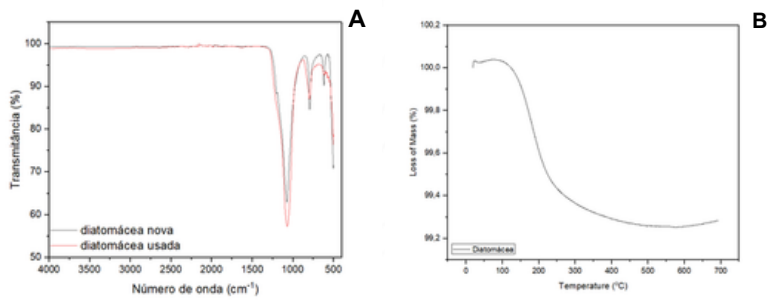


Figura 1. Caracterização do resíduo TD em pó: (A) FTIR-ATR; e (B) TGA.

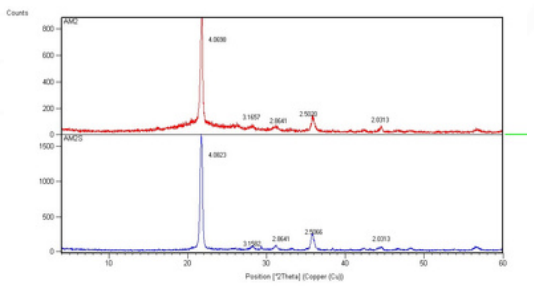


Figura 2. DRX da terra diatomácea

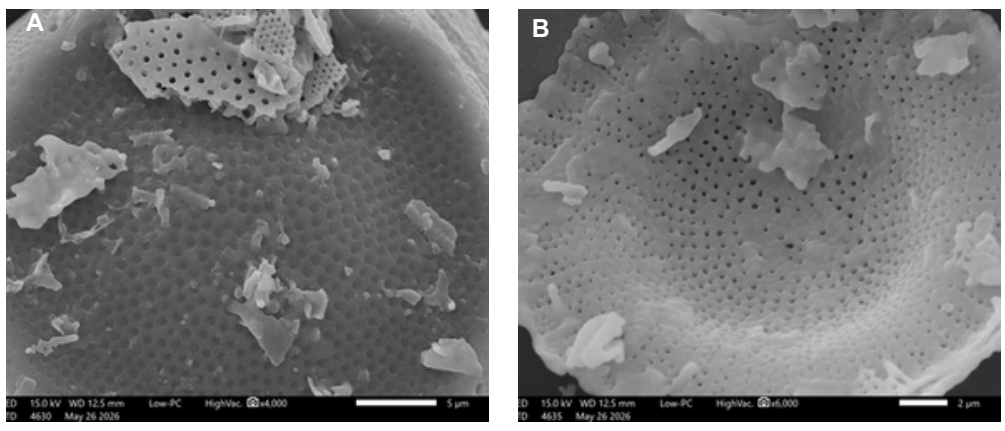


Figura 3. MEV da TD: (A) antes da limpeza e (B) após limpeza, ampliação de 4000x.

▶ MEV e Impressão 3D - TDAS sinterizada

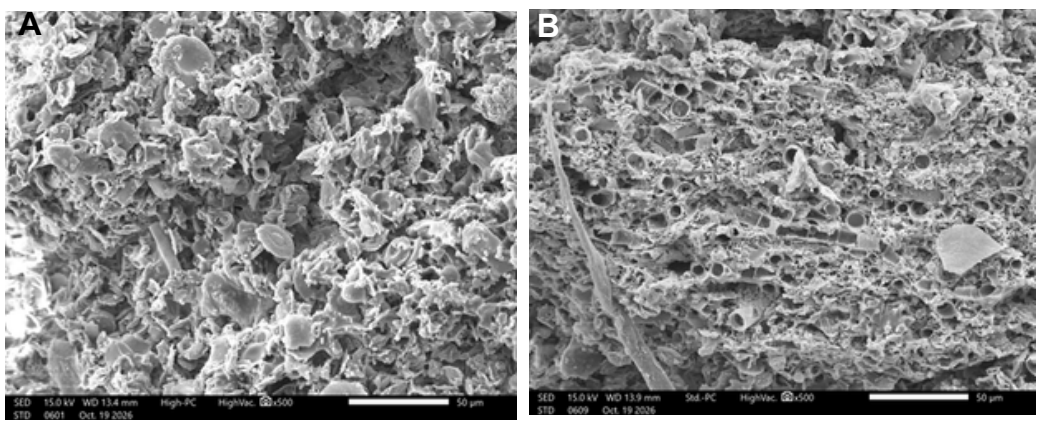


Figura 4. MEV da superfície TDAS (A) e seção transversal TDAS (B), ampliação de 500x.

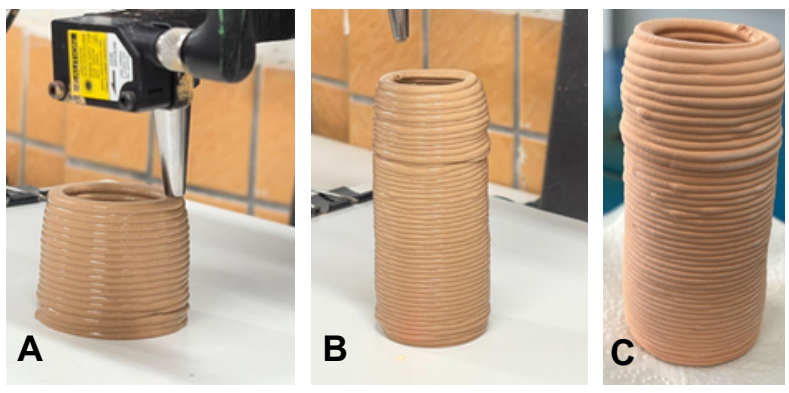


Figura 5. Impressão e processamento do material cerâmico: (A) e (B) impressão (3D) do material cerâmico; e (C) cerâmica após sinterização.

Conclusões

A terra diatomácea residual demonstrou potencial para a produção de cerâmicas porosas por impressão 3D, evidenciando uma alternativa de valorização desse resíduo industrial. Embora avaliações complementares sejam necessárias para verificar sua aplicabilidade em ambientes marinhos.

Agradecimentos CNPq fapesc UDESC LAGUNA LAQUA & LDM