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

# Análise técnica e econômica da bioargamassa autocicatrizante: Desempenho mecânico e custos de produção.

Samara Santos Amorin[1]; Angela Maria Picolloto[1]; Mariana Natale Fiorelli Fabiche[1]; Cristiane Mengue Feniman Moritz[1]; Aline Naiara Zito[1]; Vanessa Daneluz Gonçalves[1]
1.Universidade Estadual de Maringá

## Introdução

A matriz cimentícia apresenta vulnerabilidade intrínseca à formação de fissuras decorrentes de retrações, sobrecargas mecânicas ou ações ambientais, acelerando a degradação estrutural e elevando os custos de manutenção corretiva. Como alternativa sustentável, o bioconcreto utiliza a precipitação de carbonato de cálcio induzida microbiologicamente (MICP) para o selamento autônomo de fissuras (JONKERS et al., 2010). Bactérias do gênero Bacillus — selecionadas por sua resistência ao pH alcalino e formação de endósporos — são ativadas pelo ingresso de água e oxigênio, precipitando $CaCO_3$. Esse processo regenera a estanqueidade, amplia a vida útil das estruturas e reduz o custo do ciclo de vida da obra.

## Objetivos

Avaliar a viabilidade técnica e econômica da substituição da argamassa convencional por bioargamassa autocicatrizante

## Metodologia




## Resultados e Discussão

A Figura 1, mostra os CPs. No desempenho Mecânico (28 dias), as bioargamassas mantiveram a integridade estrutural (BC: 31,3 Mpa; BT: 30,3 Mpa; REF: 31,7 Mpa). Quanto aos custos, o CP saltou de R$ 0,18 (convencional; R$ 930,00/m³) para R$12,20 (bioargamassa; R$ 62.133,94/m³) (Fig.2). Os reagentes de encapsulamento e a solução biológica representaram 98,5% do custo total, corroborando que os insumos biotecnológicos constituem o principal gargalo econômico da tecnologia (Andrade *et al.*, 2022). Este maior investimento inicial justifica-se em infraestruturas críticas (pontes, barragens, galerias subterrâneas e obras marítimas), nas quais os custos de reparo superam o aporte inicial.




Figura 1. Corpos de Prova (CP).

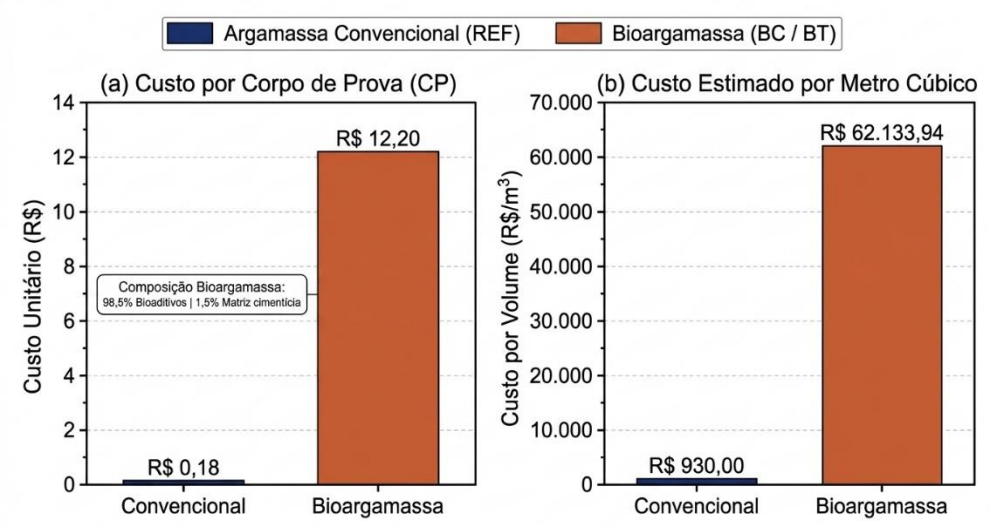



Figura 2. Custos por CP e por m³.

## Conclusões

A adição de *B. cereus* e *B. thuringiensis* preservou a resistência à compressão axial das matrizes cimentícias. O custo direto por corpo de prova elevou-se de R$ 0,18 para R$ 12,20, impulsionado pelos insumos biológicos e de microencapsulação (98,5% do valor total). A viabilidade comercial depende de bioprocessos fermentativos de baixo custo e da aplicação estratégica em obras de alta durabilidade.

## Referências e Agradecimentos

AGEPAR. Tarifas de Serviços de Saneamento do Estado do Paraná. Curitiba: Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Paraná, 2025.
ANDRADE, A. C. A. et al. The estimation of the cost design of bacteria-based self-healing concrete. Research, Society and Development, v. 11, n. 7, p. e20011729908, 2022.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5739: Concreto – Ensaios de compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
JONKERS, H. M. et al. Application of bacteria as self-healing agent for the development of sustainable concrete. Ecological Engineering, v. 36, n. 2, p. 230–235, 2010.