

ANÁLISE DE CUSTOS ENTRE ARGAMASSA CONVENCIONAL E BIOARGAMASSA: VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Samara Santos Amorin (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Aline Naiara Zito (co-orientadora),
Vanessa Daneluz Gonçalves (Orientador). E-mail: vdgoncalves@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Umuarama, PR.

Área e subárea do conhecimento: Engenharias, Engenharia Civil e Materiais e Componentes de Construção

Palavras-chave: produção; custo-benefício; custo de produção.

RESUMO

Este trabalho analisa a viabilidade técnica e econômica da bioargamassa em comparação à argamassa convencional, considerando aspectos de produção, resistência e custos. Foram moldados corpos de prova com e sem bactérias encapsuladas, avaliados por ensaios de compressão e análise de custos. Os resultados mostram que a argamassa convencional apresenta baixo custo de produção (R\$0,18 por corpo de prova), enquanto a bioargamassa chega a R\$12,20 por unidade, refletindo alto investimento inicial. Apesar disso, a resistência à compressão se manteve próxima, indicando que a qualidade do material não foi comprometida. Assim, o uso de bioargamassa se mostra promissor em cenários que demandam maior durabilidade e redução de manutenções ao longo do tempo.

INTRODUÇÃO

O concreto é amplamente utilizado na construção civil, mas apresenta limitações relacionadas a fissuras e manutenções recorrentes. Nesse contexto, surge o bioconcreto como alternativa inovadora, capaz de se autorreparar por meio da ação de bactérias encapsuladas. Este trabalho teve como objetivo comparar técnica e economicamente a argamassa convencional e a bioargamassa, discutindo seu custo-benefício e potencial de aplicação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram preparados corpos de prova cilíndricos de argamassa convencional e bioargamassa, moldados segundo as normas da ABNT. A bioargamassa recebeu adição de cápsulas com *Bacillus cereus* e *Bacillus thuringiensis*, equivalentes a 5% da massa de cimento. Após 28 dias de cura úmida, realizaram-se ensaios de resistência à compressão. O levantamento de custos foi realizado a partir de

pesquisa de preços de insumos como cimento, areia, água, alginato de sódio, lactato de cálcio, cloreto de cálcio e bactérias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os custos evidenciaram diferenças significativas entre as formulações. Veja a tabelas abaixo:

Tabela 1 - Custo da argamassa convencional vs bioargamassa

Argamassa	Material	Valor	Massa ou Volume/CP	Valor*Massa ou volume	CP Produzido	Valor/CP
Convencional	Cimento (R\$/g)	0,00100	624 g	0,624	6	0,10400
	Areia (R\$/g)	0,00025	1872 g	0,468		0,07800
	Água (R\$/L)	0,00683	0,3 L	0,002049		0,00034
Bio	Cimento (R\$/g)	0,00100	624 g	0,624	6	0,10400
	Areia (R\$/g)	0,00025	1872 g	0,468		0,078
	Água (R\$/L)	0,00683	0,3 L	0,002049		0,00034
	Solução Bactérias (R\$/Placas)	3,59	60,09 g	215,72		35,95

Enquanto cada corpo de prova convencional custou R\$0,18, a bioargamassa alcançou R\$35,95, em grande parte devido ao encapsulamento bacteriano. O custo por metro cúbico variou de 0,00004 R\$/m³ para a argamassa convencional a 0,00709 R\$/m³ para a bioargamassa. Quanto à resistência à compressão, os valores médios obtidos foram de 31,7 MPa (REF), 30,3 MPa (BT) e 31,3 MPa (BC), demonstrando que a adição bacteriana não comprometeu a qualidade mecânica do material. Embora o custo inicial da bioargamassa seja elevado, sua capacidade de reduzir manutenções futuras configura potencial vantagem econômica em longo prazo.

CONCLUSÕES

A comparação demonstrou que a argamassa convencional possui grande vantagem em custo de produção, mas não apresenta o mesmo potencial de durabilidade. A bioargamassa, apesar de mais onerosa, manteve desempenho mecânico semelhante e oferece benefícios de autorreparo, reduzindo gastos com manutenção ao longo da vida útil da estrutura. Portanto, o custo-benefício tende a ser favorável em projetos que exigem maior durabilidade e sustentabilidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à CNPq, também à Universidade Estadual de Maringá (UEM), bem como às professoras orientadora e co-orientadora pelo apoio e orientação.

REFERÊNCIAS

MENDES, F. G. B.; RUAS, B. L. A.; SILVA, R. K. R.; MELO, T. M.; ELEUTÉRIO, I. A. R.; COSTA, R. A. L. GOMES. L. S. P. Concreto auto regenerativo: uma revisão bibliográfica sobre suas propriedades e benefícios para as estruturas de concreto. Anais de eventos. 10º FEPEG. Montes Claros, 2016.

EUZEBIO, L.; ALVES, T.; FERNANDES, V. Bioconcreto. Estudo exploratório de concreto com introdução de *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, acetato de cálcio e ureia. 2017. 60 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

JONKERS, H. The self-healing concrete that can fix its own cracks. The Guardian, 2015. Disponível em: <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/jun/29/the-self-healing-concrete-that-can-fix-its-own-cracks>. Acesso em: 27 Ago. 2025.

AGEPAR (Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Paraná). Disponível em: www.agepar.pr.gov.br. Acesso em: 20 ago. 2025.