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

Influência da Incorporação de Fibras de Bambu nas Propriedades no Estado Fresco de Misturas Terrosas para Impressão 3D por Extrusão

Sérgio Gonçalves da Silva Júnior[1,2]; Marcos Alyssandro Soares dos Anjos[1,2]; José Augusto Gomes Neto[2]; Vitória da Conceição Arruda[1], Maria Eduarda Batista Freitas[2]; Francisco Felipe Pedrosa Bezerra[2]

1.Instituto Federal da Paraíba - IFPB; 2.Universidade Federal da Paraíba - UFPB;

Introdução

A construção civil responde por cerca de 21% das emissões globais de gases de efeito estufa (LIMA et al., 2026), e a impressão 3D de misturas cimentícias costuma depender de altos teores de cimento Portland, o que limita sua sustentabilidade (SILVA JÚNIOR et al., 2024). A terra crua surge como alternativa de baixo impacto, mas a mistura apenas de terra e água endurece lentamente e é frágil, o que exige ajustes para a impressão (SILVA JÚNIOR et al., 2024). Partículas vegetais, como o pó de bambu, podem modificar as propriedades reológicas no estado fresco por sua elevada absorção de água, aumentando a estabilidade das camadas impressas (TINOCO; TOLEDO FILHO; REALES, 2023). Assim, este trabalho avalia o efeito da incorporação de partículas de bambu, em teor de 1% em relação ao volume da argamassa terrosa, comparando-a à mistura de terra e água, por meio da consistência, da densidade, do teor de ar incorporado, da construtibilidade e da retenção de forma.

Objetivos

Objetivo Geral

Avaliar a influência da incorporação de fibras de bambu nas propriedades no estado fresco e na capacidade de impressão de argamassas terrosas para manufatura aditiva na construção civil.

Objetivo Específicos

Caracterizar a consistência das misturas.

Relacionar as propriedades no estado fresco com o desempenho de impressão.

Identificar se o bambu pode funcionar como agente de coesão e rigidez, melhorando a imprimibilidade sem comprometer a extrudabilidade.

Metodologia

Ensaio	Fonte
Mesa de consistência	ABNT NBR 13276:2016
Densidade & Teor de Ar	ABNT NBR 13278/2005
Construtibilidade	LI et al., 2018; BUSWELL et al., 2018
Retenção de Forma	Chen et al., 2020, Barbosa et al., 2022

Resultados e Discussão

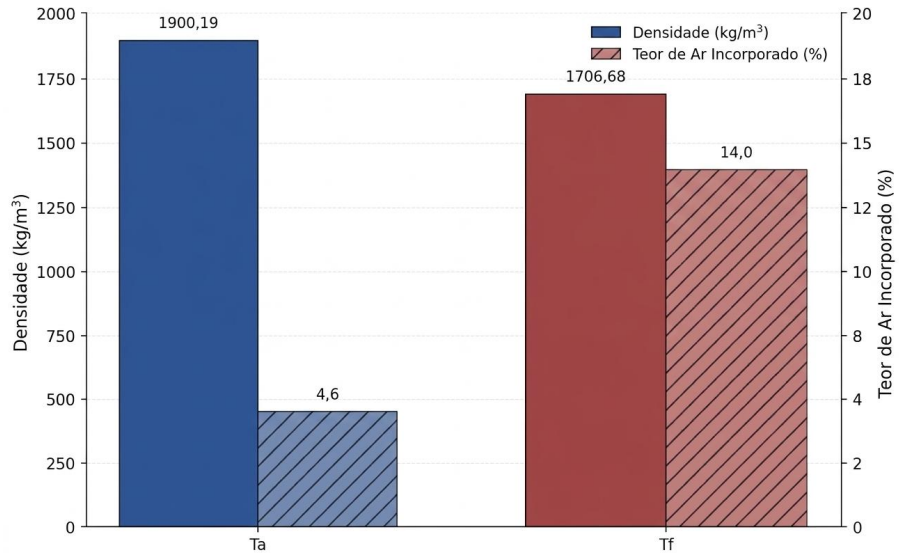


Figura 1.Densidade e teor de ar Incorporado

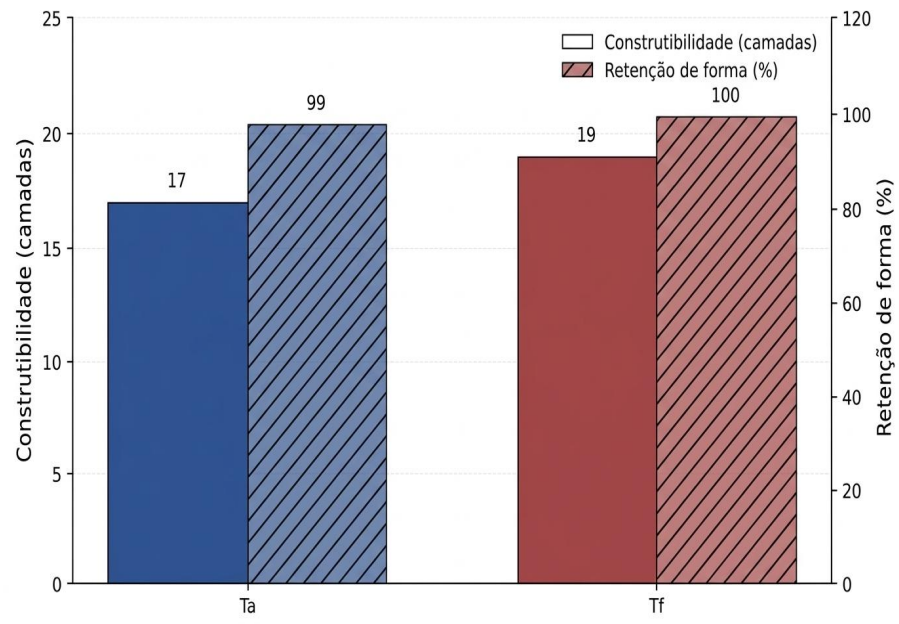


Figura 2. Construtibilidade e Retenção de Forma

Conclusões

- O bambu a 1% melhorou o desempenho de impressão. Ele reduziu a fluidez, aumentou a construtibilidade e levou a retenção de forma a 100%
- O Tf é mais leve, mas bem mais poroso. A queda de densidade e o salto no teor de ar caminham juntos e são o principal ponto de atenção.
- A mistura Ta, com retenção de 99% é mais fluida e suporta menos camadas. Tem a vantagem de ser mais densa e menos porosa.
- A imprimibilidade favoreceu o Tf, enquanto a maior compacidade da matriz terrosa, com menos vazios, tende a favorecer o Ta. A escolha depende do uso final.

Referências e Agradecimentos

1- **LIMA, F. M.** et al. Printability of stabilized solids for low cement consumption blocks. Materiales de Construcción, v. 76, n. 361, e402, 2026.

2- **SILVA JÚNIOR, S. G**. et al. Avaliação de misturas solo-cimento Portland para impressão 3D. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEIS, 5., 2024, Lisboa. Anais [...]. Lisboa, 2024.

3- **TINOCO, M. P.**; TOLEDO FILHO, R. D.; REALES, O. A. M. Bamboo powder as thixotropic agent for 3D printed cement-based composites. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NON-CONVENTIONAL MATERIALS AND TECHNOLOGIES, 19., 2023, João Pessoa. Proceedings [...]. João Pessoa, 2023.