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

INVESTIGAÇÃO DAS PROPRIEDADES NO ESTADO FRESCO DAS MISTURAS COM TERRA CRUA CONSTRUÍDAS POR IMPRESSÃO 3D

Vitória da Conceição Arruda [1]; Marcos Alyssandro Soares dos Anjos [1,2]; Emerson Medeiros Noberto [1]; Sérgio Gonçalves da Silva Júnior [1,2] e José Augusto Gomes Neto [2]

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, Brasil

[2] Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil

Introdução

A impressão 3D com misturas de solo (ou solo-cimento, com baixo teor de cimento), surge com uma intenção sustentável, buscando diminuir a emissão de CO2 na atmosfera, por sua vez, gerado durante o processo de fabricação do cimento, utilizado nas dosagens. Por mais que a construção de edificações em terra seja realizada desde o período Neolítico, houve um desinteresse por esta, devido ao surgimento do aço e cimento. Porém, há algumas décadas, em busca de alternativas mais sustentáveis, a atenção pela terra como material de construção cresceu (Santos, 2015). Quando tratamos das propriedades das estruturas impressas com terra crua no estado fresco, busca-se entender como os componentes funcionam em conjunto, a cal também pode ser utilizada na dosagem trazendo uma maior resistência para a mistura impressa.

Objetivos

Neste presente trabalho, baseado em estudos e pesquisas previamente realizadas, procura-se analisar, como as propriedades da impressão no estado fresco influenciam nas características estruturais e mecânicas das misturas de terra crua, ou com o acréscimo de 10% de cimento Portland CPV, tendo em vista mitigar qualquer fator que prejudique o resultado final. Para obter uma boa resistência, construtibilidade, coesão, aderência, e um bom acabamento, alguns parâmetros precisam ser estabelecidos durante as pesquisas, sobre o comportamento da argamassa em determinadas condições.

Metodologia

Dos processos experimentais utilizados para chegarmos aos resultados, foram realizadas as etapas de aquisição e caracterização dos materiais, o cálculo das dosagens dos componentes para a impressão (ajustando quando necessário), por meio dos ensaios no estado fresco, foram obtidas as informações. A metodologia é explicativa, onde procura-se entender os efeitos do uso da terra como matéria prima para a manufatura aditiva seguindo o raciocínio de Diana (2019), onde os dados são obtidos experimentalmente.

Resultados e Discussão

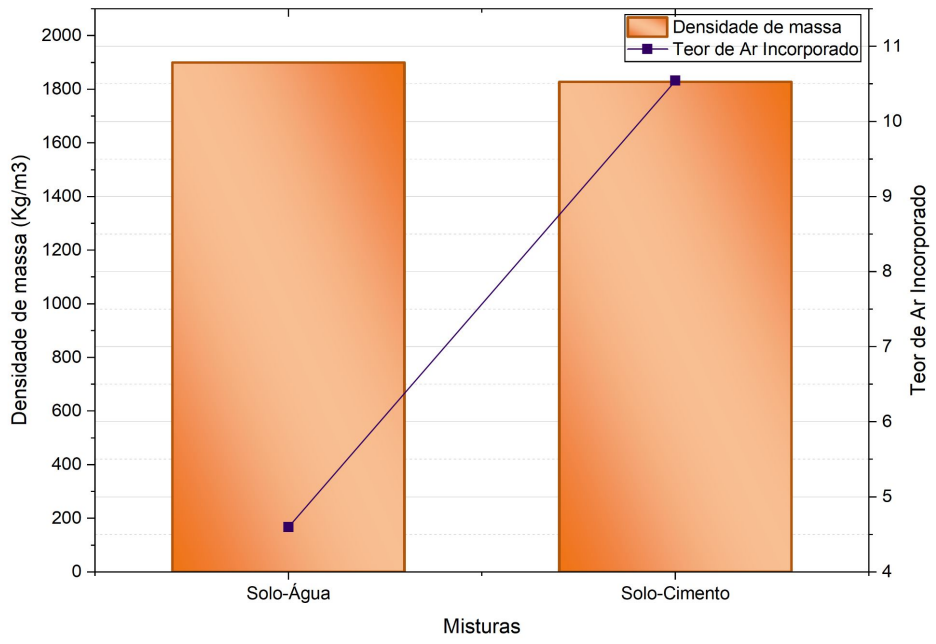


Figura 1: Densidade de Massa e Teor de Ar Incorporado das misturas

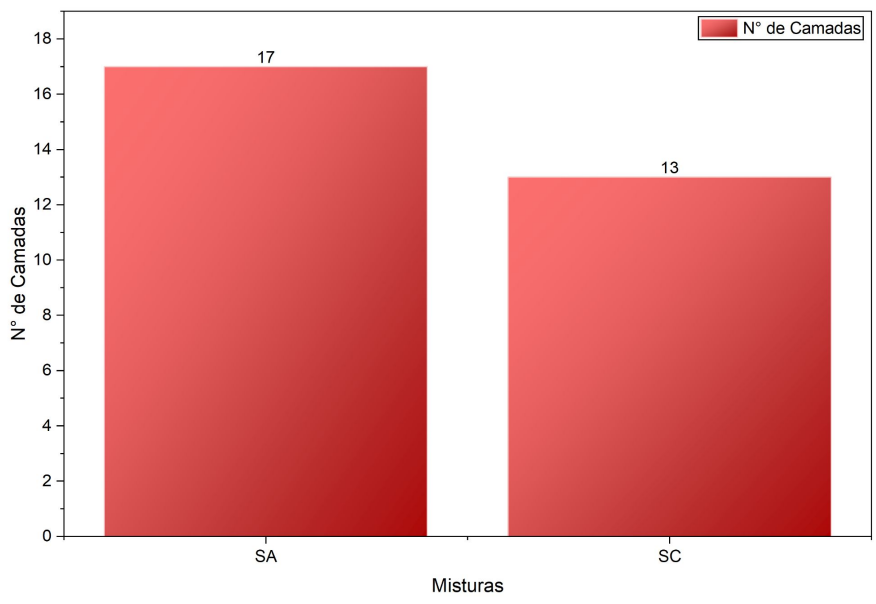


Figura 2: Capacidade Construtiva

Conclusões

Pôde ser observado que, o presente trabalho conseguiu agregar de maneira positiva em relação a qualidade da impressão com terra, demonstrando a possibilidade do mercado construtivo evoluir sendo ecológico e econômico. De maneira geral, os resultados indicam que tanto a mistura solo-cimento, quanto a mistura solo-água apresentam potencial para aplicação em impressão 3D devido ao equilíbrio entre viscosidade, massa específica e estabilidade reológica. Contudo, para validação completa da aplicabilidade dessas misturas, ainda são necessários ensaios complementares, como tensão de escoamento, recuperação estrutural, ensaios mecânicos (compressão e tração/flexão), resistência verde e aderência intercamadas.

Referências e Agradecimentos

SANTOS, C. A. (2015); JÚNIOR, S. G. S., VICENTE, T. S., BARROS, I. M. S., DIAS, L. S., MEDEIROS, F. K., ANJOS, M. A. S., BEZERRA, U. T. (2024); BARBOSA, S. M. (2022). Pelo apoio financeiro, com a concessão das bolsas para as pesquisas, agradeço aos órgãos, CNPQ, CAPES, FAPESQ, IFPB (PRPIPG e DIPPED/JP).