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

Incorporação do bagaço de cana-de-açúcar na fabricação de tijolos ecológicos: análise de propriedades físico-químicas e mecânicas

Ana Carolina Araújo Alves de Carvalho[1]; Maria Vitória Beatriz da Silva[2];
Mauro Froes Meyer[3]; José Beldson Elias Ramos[4]
1.2.3.4. Instituto Federal do Rio Grande do Norte - Campus Natal Central

Introdução

O setor sucroalcooleiro, central na economia brasileira (Milanez et al., 2024), gera grande quantidade de resíduos, como o excedente do bagaço da cana-de-açúcar. Ao mesmo tempo, a construção civil demanda intensa extração de recursos naturais, acarretando severos impactos ambientais (Silva et al., 2022). Diante de tais impactos, o aproveitamento desse material agroindustrial na criação de novos materiais (Maraveas, 2020) ganha destaque como alternativa para a confecção de tijolos, exigindo, contudo, um método simplificado que viabilize sua aplicação em pequenas olarias.

Objetivos

Avaliar a viabilidade técnica da incorporação do bagaço em tijolos mediante a análise de sua composição química, propriedades físicas e comportamento no processo de fabricação, com foco em uma alternativa de menor pegada de carbono e executável em pequenas olarias.

Metodologia

Figura 1. Fluxograma das etapas.

Secagem, trituração, peneiramento e FRX da biomassa.

↓

Confecção de 24 peças (15 g cada) com 0%, 5%, 10% e 15% de resíduo.

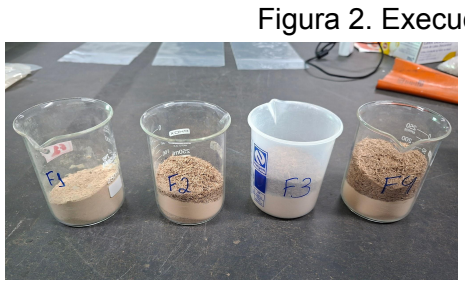
↓

Prensagem e cura úmida por aspersão (28 dias).

↓

Ensaios de massa específica aparente (MEA), retração linear (RL), porosidade aparente (PA), absorção de água (AA) e flexão.

Figura 2. Execução das etapas.





Resultados e Discussão

Todas as formulações mantiveram a integridade física após a cura. Contudo, a adição de bagaço reduziu a massa específica (de 1,53 para 1,24 g/cm³) e a resistência à flexão (de 2,00 para até 0,15 MPa). Em contrapartida, elevou a porosidade (até 37,59%) e a absorção de água (até 30,39%), registrando-se um pico de expansão linear de -1,33% na mistura com 10% de resíduo. Esse comportamento deve-se à natureza celular da biomassa, que gera vazios no compósito. Consequentemente, formulações com menores teores revelaram um desempenho físico-mecânico mais equilibrado.

Tabela 1. Valores de MEA (g/cm³).

FORMULAÇÃO	MÉDIA	DESVIO
F1	1,53	0,16
F2	1,48	0,06
F3	1,39	0,08
F4	1,24	0,08

Tabela 2. Valores de RL (%).

FORMULAÇÃO	MÉDIA	DESVIO
F1	-0,20	0,13
F2	-0,89	0,20
F3	-1,33	0,21
F4	-1,14	0,32

Tabela 3. Valores de PA (%).

FORMULAÇÃO	MÉDIA	DESVIO
F1	19,54	2,30
F2	26,27	0,61
F3	36,14	0,94
F4	37,59	3,42

Tabela 4. Valores de AA (%).

FORMULAÇÃO	MÉDIA	DESVIO
F1	12,77	0,75
F2	17,80	0,60
F3	26,07	2,07
F4	30,39	1,25

Conclusões

A incorporação do bagaço manteve a integridade das peças, embora altas frações reduzam a resistência devido à porosidade. Ensaios futuros em dimensões reais buscarão o teor intermediário ideal, conciliando eficiência técnica, sustentabilidade e otimização do rendimento industrial. Com isso, o diferencial da pesquisa será priorizar o uso do resíduo *in natura* e evidenciar que, por ser muito leve e volumoso, teores elevados dificultam a produção em larga escala.

Referências e Agradecimentos

MARAVEAS, C. Production of sustainable construction materials using agro-wastes. Materials, v. 13, n. 2, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ma13020262. Acesso em: 10 jul. 2026.

MILANEZ, A. Y. et al. O protagonismo do Brasil no mercado global de açúcar: evolução recente e perspectivas. BNDES Set., Rio de Janeiro, v. 30, n. 58, p. 253-288, set. 2024.

SILVA, H. D. de A. et al. Prospecção científica sobre o uso da cinza da cana-de-açúcar em tijolos. Cadernos UniFOA, v. 17, n. 48, p. 59-66, 2022.

A equipe agradece ao Laboratório de Tecnologia Mineral e Materiais do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - Campus Natal Central.