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

METACAULIM COMO PRECURSOR EM ARGAMASSAS GEOPOLIMÉRICAS: ENSAIO DE RESISTÊNCIA MECÂNICA

Daniela Coelho Pinheiro[1]; Viviana Possamai Della Sagrillo[1]; Alessandra Savazzini dos Reis[1].

Instituto Federal do Espírito Santo – IFES – Campus Vitória

Introdução

O elevado consumo de cimento Portland e seus impactos ambientais impulsionam a busca por materiais alternativos na construção civil. Nesse cenário, destacam-se os geopolímeros, obtidos pela ativação alcalina de materiais ricos em sílica e alumina. Assim, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver e avaliar o desempenho mecânico de uma argamassa geopolimérica ativada com NaOH e Na_2SiO_3, por meio de ensaios de resistência à tração na flexão e à compressão, realizados aos 7 e 28 dias, conforme a ABNT NBR 13279:2005.

Objetivos

Desenvolver e avaliar o desempenho mecânico de uma argamassa geopolimérica à base de metacaulim, utilizando NaOH e Na_2SiO_3 como ativadores alcalinos, com relação solução ativadora/metacaulim de 0,70 e relação metacaulim/areia 1:3 (massa).

Metodologia

A Figura 1 apresenta o fluxograma experimental.

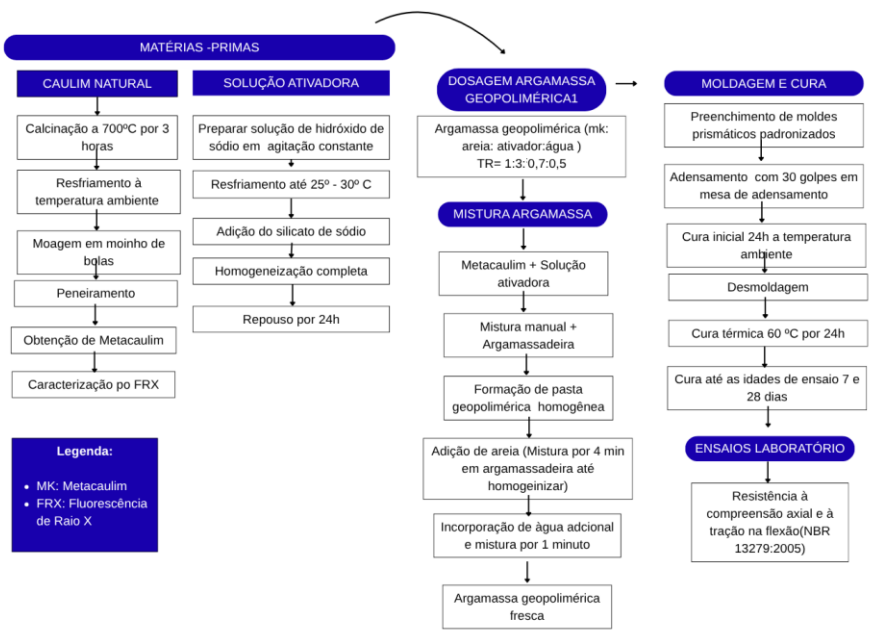


Figura 1: Fluxograma da metodologia utilizada

As Figuras 2 e 3 representam os ensaios de tração na flexão e compressão realizados nos corpos de prova prismáticos.

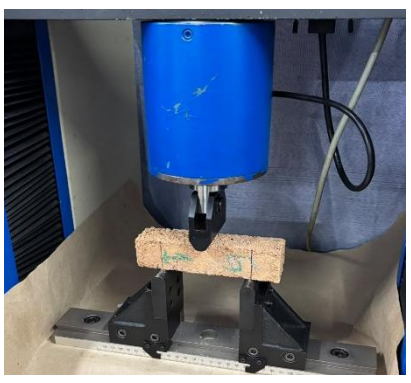


Figura 2: Ensaio de tração na Flexão



Figura 3: Ensaio de resistência a Compressão.

Resultados e Discussão

A caracterização química do metacaulim evidenciou a predominância de óxidos de silício (SiO_2 = 54,67%) e alumínio (Al_2O_3 = 34,93%), confirmando sua natureza aluminossilicática para a ativação alcalina.

A argamassa geopolimérica apresentou resistências médias à compressão de 3,13 MPa e 5,90 MPa aos 7 e 28 dias, respectivamente. Enquanto, as resistências à tração na flexão foram de 0,80 MPa (7 dias) e 1,33 MPa (28 dias), havendo ganho de resistênca ao longo do tempo, corroborando os resultados de Skyrianou et al. (2025), que também observaram ganhos de resistência em argamassas geopoliméricas à base de metacaulim, apesar das diferenças nas formulações e condições de cura. A Figura 4 apresenta os corpos de prova prismaticos e a Figura 5 o gráfico de resistência mecânica.



Figura 4: Corpos de prova desmoldados após 24h.

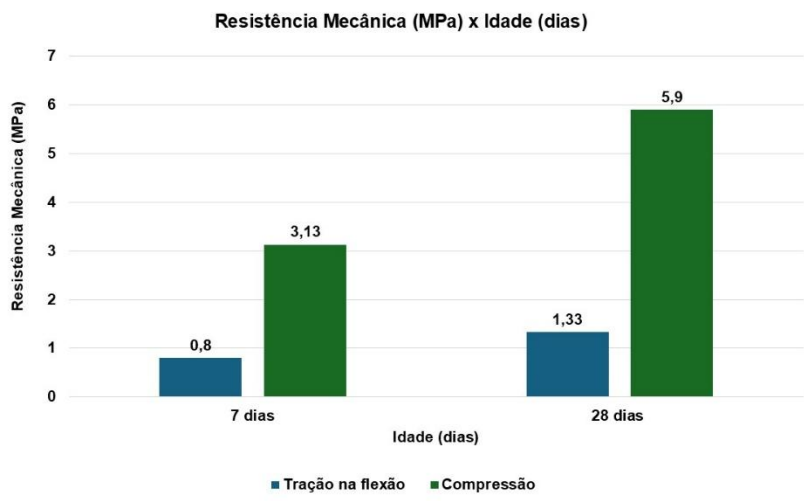


Figura 5: Gráfico de análise de resistência mecânica (MPa).

Conclusões

O estudo demonstrou a possibilidade de desenvolver uma argamassa geopolimérica à base de metacaulim obtido pela calcinação de argila caulinítica, utilizando NaOH e Na_2SiO_3 como ativadores alcalinos. Dessa forma, a pesquisa contribui para a compreensão do desempenho mecânico de argamassas geopoliméricas à base de metacaulim, fornecendo dados experimentais relevantes para o aperfeiçoamento de formulações e o desenvolvimento de materiais alternativos para a construção civil.

Referências e Agradecimentos

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13279:2005 - Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

PROVIS, J.L. orcid.org/0000-0003-3372-8922 (2018) Alkali-activated materials. Cement and Concrete Research, 114. p. 40-48. ISSN 0008-8846.

SKYRIANOU, I.; KOUTAS, L. N.; PAPAKONSTANTINOU, C. Metakaolin-based geopolymer mortars: influence of mix design on mechanical properties and durability. Construction and Building Materials, v. 490, art. 142526, 2025.