



# Simpósio de Integração Acadêmica

## “Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



### AValiação Mecânica de Aglomerante Geopolimérico Produzido com Lama Vermelha e Metacaulim como Precursores

Cássia Mirelly Milward de Souza - Departamento de Engenharia Civil (DEC) - cassia.milward@ufv.br

Beatryz Cardoso Mendes - Departamento de Arquitetura e Urbanismo (DAU) - beatryz.mendes@ufv.br

Leonardo Gonçalves Pedroti - Departamento de Engenharia Civil (DEC) - leonardo.pedroti@ufv.br

Lama vermelha, metacaulim, resistência

#### Introdução

Os aglomerantes geopoliméricos são resultantes da combinação de uma fonte de aluminossilicatos e um meio alcalino. Eles têm sido amplamente estudados na atualidade, principalmente como potencial substituto ao Cimento Portland e para possíveis aplicações na construção civil. Com o intuito de torná-los ainda mais sustentáveis e econômicos, pode-se utilizar a lama vermelha, rejeito proveniente da produção de alumínio. Esse resíduo, acrescido de areia como agregado, de metacaulim como precursor e com o hidróxido de sódio, que atua como ativador, pode se tornar um geopolímero com aplicabilidade em material de construção em obra.

#### Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo a avaliação das propriedades físicas, mecânicas e de durabilidade de compostos geopoliméricos produzidos com lama vermelha e metacaulim como precursores, visando sua aplicação como tijolos cerâmicos.

#### Material e Método

Foram produzidas 10 misturas com diferentes porcentagens de adição, definidas por meio de um delineamento experimental em rede simplex. Aos 7 e aos 28 dias os exemplares foram submetidos aos ensaios de absorção d'água e resistência à compressão, conforme especificações da ABNT NBR 15270:2017 [1].

Os resultados do ensaio mecânico foram analisados com o auxílio do software estatístico Minitab, chegando-se a duas proporções ideais, uma para conferir maior resistência, outra para utilizar ao máximo o resíduo sem deixar de se enquadrar na norma. As duas misturas foram moldadas e ensaiadas à compressão e absorção d'água aos 28 dias, além da primeira passar por ensaio de durabilidade por secagem e molhagem pelo fato de ter se mostrado mais resistente.

Figura 1. Corpos de provas produzidos



#### Apoio financeiro

Programa Institucional De Bolsas De Iniciação Científica PIBIC/CNPq.

#### Resultados e Discussão

A mistura com máximo de uso de rejeito não alcançou a mínima resistência normatizada, não podendo ser aplicada em obra. Entretanto, a proporção para ganho maior de resistência obteve média de 22% de absorção d'água, abaixo do limite de 25% estabelecido pela norma, e 6,1 MPa de resistência à compressão, que atende ao mínimo normatizado de 4 MPa - apresentando resultados semelhantes com estudos anteriores [2], [3]. Ademais, essa composição demonstrou bom comportamento no ensaio de durabilidade, suportando cinco ciclos sem ruína total. Portanto, torna-se evidente que o emprego do resíduo na produção de materiais geopoliméricos tem aplicabilidade na construção civil, atendendo satisfatoriamente aos requisitos para sua utilização em tijolos cerâmicos.

#### Conclusões

A vigente pesquisa conclui que é possível fazer uso de geopolímeros fabricados a partir de resíduos na construção civil. Logo, a proporção mais indicada para os materiais utilizados foi a de 29% de areia, 20% de lama vermelha e 51% de metacaulim, alcançando resultados satisfatórios de absorção d'água, resistência mecânica e durabilidade.

#### Bibliografia

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15270-2: Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 2: Métodos de ensaios. Rio de Janeiro, 2017.
- [2] CARDOSO, B.M. Desenvolvimento de argamassas geopoliméricas produzidas com resíduos industriais nas fases precursora e ativadora. 2020.
- [3] MILWARD, Cássia; MENDES, Beatryz Cardoso; PEDROTI, Leonardo Gonçalves. Aplicação de resíduos cerâmicos para produção de geopolímeros prensados. ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, v. 19, p. 1-12, 2022.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem aos técnicos do Laboratório de Materiais de Construção (LMC/UFV), Wellington, Nathália e José; e a toda equipe Grupo de Pesquisa em Construção Sustentável e Inovadora (SICON).