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

INSTABILIDADE TÉRMICA EM PASTAS GEOPOLIMÉRICAS: UMA CONSEQUÊNCIA DO TEOR DE ÁGUA NEGLIGENCIADO DURANTE A FORMULAÇÃO E A CURA

Madeleing Taborda-Barraza[1]; Fernanda de Marco Cerato[2]; Sheila Mara Santos da Silva[3]; Ana Laura de Matos Riscado[3]; Janaide Cavalcante Rocha[2]; Afonso Rangel Garcez de Azevedo[3]

1. UFMT; **2.** UFSC; **3.** UENF

Introdução

A água nos sistemas geopoliméricos tem a função de transportar íons alcalinos e garantir fluidez [1,2]. Porém, durante a policondensação, também acontece a formação de água, cuja difusão e retenção influenciam a estabilidade dimensional e térmica dos compósitos, tornando necessário minimizar sua presença [3].

Objetivos

- Avaliar o efeito de uma relação água/precursor genérica a vários sistemas geopoliméricos e correlacionar as modificações microestruturais decorrentes da exposição a variação de temperatura após endurecimento dos materiais;
- Investigar a distribuição da água.

Metodologia

Foram desenvolvidos um sistema unitário e diferentes sistemas binários (Tabela 1), utilizando solução de NaOH com concentração molar de 8,53 M, relação água/precursor de 0,55 e relação precursor/solução ativadora de 1,11. Após 28 dias de cura padrão, os sistemas foram expostos a temperaturas de 23, 40, 60, 80 e 100°C durante 72 horas, avaliando-se o desempenho mecânico, a formação de fases amorfas e modificações de superfície.

Tabela 1. Composições

Grupo	MK (%)	CV (%)	ESC (%)
1	100	-	-
2	90	10	-
3	80	20	-
4	90	-	10
5	80	-	20

Resultados e Discussão

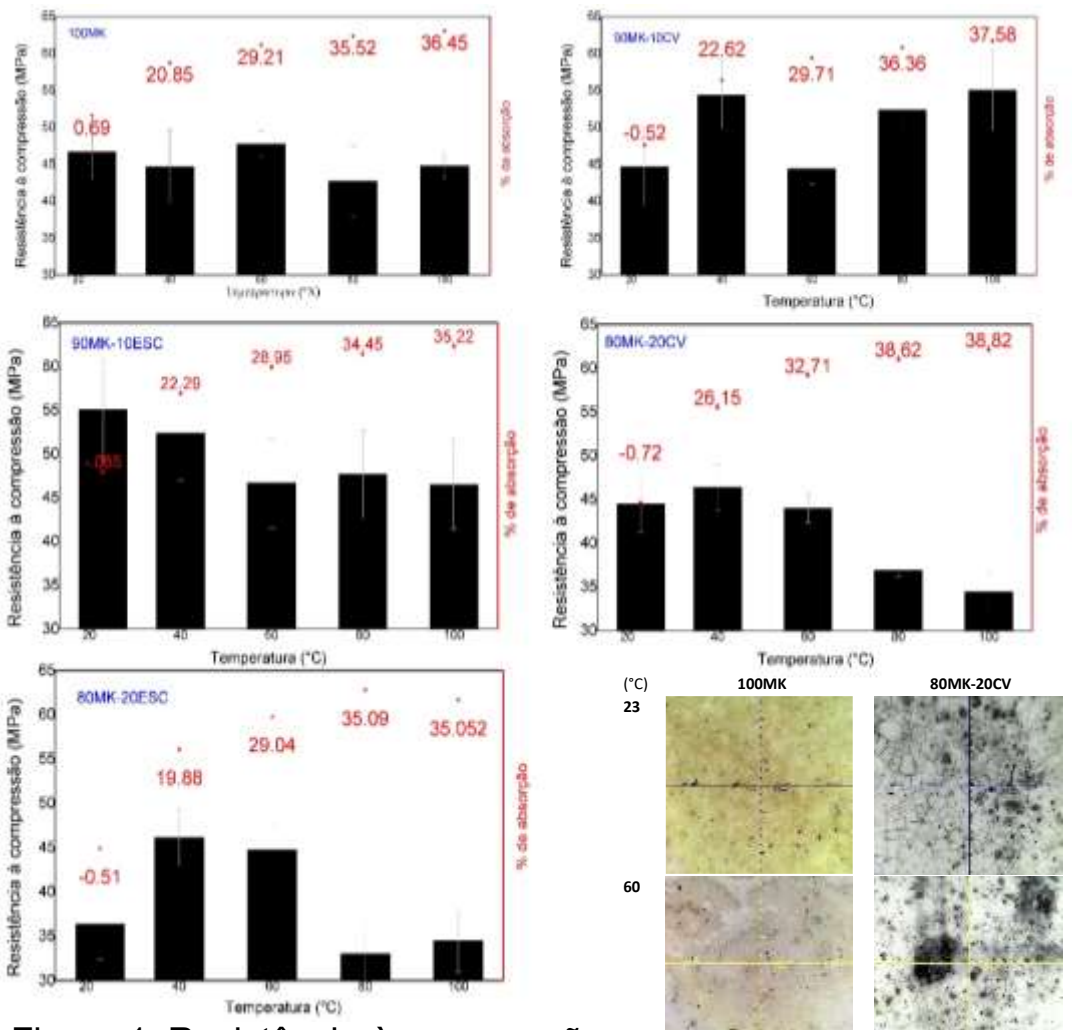


Figura 1. Resistência à compressão e absorção de água

Desde os 60°C a remoção de água se torna significativa para amostras

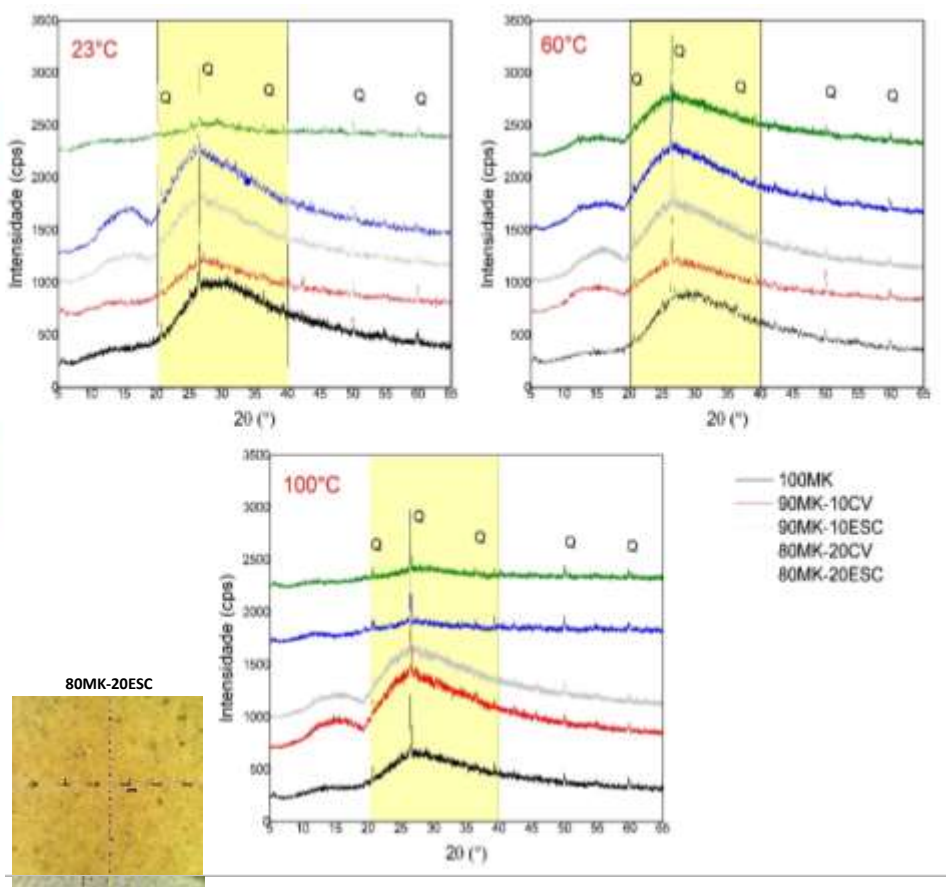


Figura 2. Espectros de DRX

Modificações na formação de produtos de reação

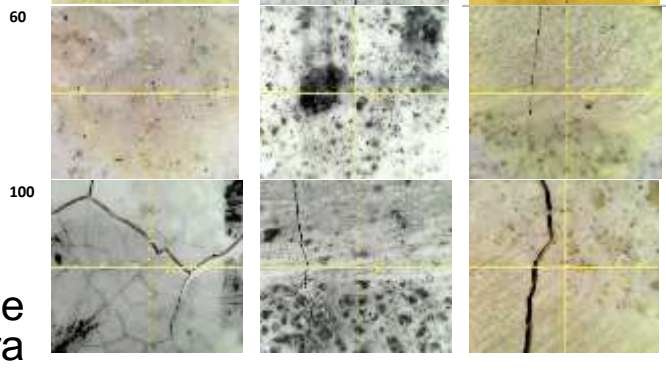


Figura 3. Microscopia digital

Surgimento de microfissuras ainda na secagem a baixa temperatura, que se acentuam com o aumento dela, porem se agrava em uns sistemas mais que em outros.

Conclusões

- Determinar uma relação água/precursor adequada é fundamental para evitar a retração dimensional das amostras pela secagem;
- A criação de micro contornos durante a secagem da amostras comprometem a sua resistência e podem promover maior permeabilidade de CO_2;
- Existem composições que se vem favorecidas inicialmente pela presença de escória, porém estes sistemas se debilitam microestruturalmente com exposição ás altas temperaturas.

Referências e Agradecimentos

[1] AL-SAUDI, Sarah Kareem Mohammed; GÉBER, Róbert. Effect of liquid-solid ratio on metakaolin-based geopolymer binder properties. Pollack Periodica: An International Journal for Engineering and Information Sciences, v. 20, n. 1, p. 110–116, 2025. DOI: https://doi.org/10.1556/606.2024.01141.

[2] PARK, Sungwoo; POUR-GHAZ, Mohammad. What is the role of water in the geopolymerization of metakaolin? *Construction and Building Materials*, v. 182, p. 360–370, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.06.073.

[3] HUANG, Wei; WANG, Hao. Formulation development of metakaolin geopolymer with good workability for strength improvement and shrinkage reduction. Journal of Cleaner Production, v. 434, art. 140431, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140431.

UFMT
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
UENF
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro