XXX Encontro Anual de Iniciação Científica
VII Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior
eaic 2021

UTILIZAÇÃO DE CINZA VOLANTE PARA PRODUÇÃO DE GEOPOLÍMEROS E MITIGAÇÃO DA REAÇÃO ÁLCALI-AGREGADO (RAA)

Matheus Villian Valenga (FA), Elias Pereira, Rubia Catarina Przybysz de Lima, Eduardo Pereira (Orientador): eduardopereira@uepg.br.
Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia Civil

Engenharia Civil, Construção Civil.

Palavras-Chave: *Cimento Portland, Cinza Volante, Metacaulim, Reação Álcali-agregado, Geopolímeros.*

Resumo

Metacaulim e cinza volante são adições pozolânicas capazes de produzir compostos geopoliméricos quando utilizada em estruturas de concreto, podendo mitigar os efeitos da reação álcali-agregado (RAA). O objetivo desta pesquisa é adequar a composição química da cinza volante para obter desempenho similar ao metacaulim em argamassas de agregados de diferentes reatividades e analisar as propriedades mecânicas e produtos obtidos. Os traços das argamassas tanto com metacaulim quanto com cinza volante foram eficazes para mitigar a RAA, porém ainda não foi possível quantificar a contribuição do geopolímero nas reações.

Introdução

Geopolímeros podem ser feitos a partir da reação entre aluminossilicatos amorfos como metacaulim ou cinza volante com soluções a base de hidróxidos alcalinos (KRÓL *et al.*, 2019) e possuem potencial de mitigar a reação álcali-agregado na microestrutura de argamassas de cimento Portland com agregados reativos. Porém não é toda cinza volante que possui composição química capaz de produzir geopolímeros, o que gera muito descarte desse material, podendo impactar negativamente o meio ambiente (HANEIN, GALVEZ-MARTOS e BANNERMAN, 2018). O objetivo do trabalho é adequar a composição química da cinza volante e comparar o seu desempenho em argamassas com o metacaulim, para conter o desenvolvimento da reação álcali-agregado e produzir argamassas geopoliméricas.

Materiais e Métodos

Ensaio acelerado das barras de argamassa (ASTM C 1260), corpos de prova cilíndricos de argamassa para rompimento por compressão axial e absorção de água por imersão, além de caracterização dos produtos formados por MEV. Serão utilizados dois agregados distintos para as moldagens das argamassas e o uso de metacaulim e cinza volante ficará entre 0%, 10% e 20% de substituição do cimento Portland.

Resultados e Discussões

Tanto o metacaulim quanto a cinza volante foram capazes de mitigar quase completamente as expansões da RAA aos 28 dias quando substituindo 20% do cimento nas argamassas. Quanto a resistência a compressão axial dos corpos de prova também aos 28 dias, além do traço com 10% de cinza volante que obteve picos de resistência maiores que as demais composições. Não foram observadas variabilidade com o uso desses materiais nas argamassas, sendo observado uma constância nos resultados obtidos para tal propriedade mecânica. A Figura 1 demonstra os resultados obtidos após o rompimento axial dos corpos de prova aos 28 dias:

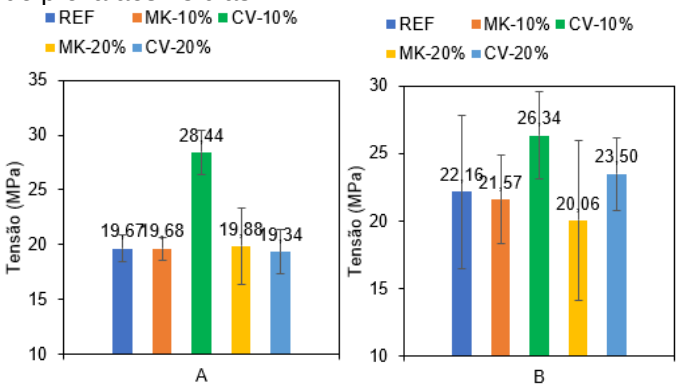


Figura 1. Resistência a compressão axial das argamassas dos agregados A e B.

Os ensaios de absorção e as microscopias ainda não foram concluídas para discussão e auxilio na compreensão dos resultados, o que dificulta apontar possíveis causas para os comportamentos observados no ensaio acelerado e quanto às resistências a compressão dos corpos de prova cilíndricos.

Conclusões

Foi notável a capacidade dos materiais em mitigar as expansões da RAA nas argamassas, e o uso das adições não resultou em perda de desempenho mecânico, o que torna o uso da cinza volante e do metacaulim recomendável. Entretanto, não é possível definir até o momento se os produtos na microestrutura são realmente geopolímeros e não demais compostos cimentícios.

Agradecimentos

Ao professor Dr. Eduardo Pereira pela orientação deste trabalho. Ao professor M.Sc. Elias Pereira e à acadêmica Rubia de Lima pelo auxílio na realização dos ensaios. À Fundação Araucária pela bolsa de estudos e a UEPG e ao C-LABMU pela disponibilidade de seus laboratórios.

HANEIN, Theodore; GALVEZ-MARTOS, Jose Luis; BANNERMAN, Marcus N. Carbon footprint of calcium sulfoaluminate clinker production. *Journal of Cleaner Production*, v. 172, p. 2278–2287, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.183>.

KRÓL, M. *et al.* ATR/FT-IR studies of zeolite formation during alkali-activation of metakaolin. *Solid State Sciences*, v. 94, p. 114–119, 1 ago. 2019.