



Influência da granulometria da cinza do bagaço da cana-de-açúcar nas propriedades reológicas de pastas cimentícias

Beatriz Dias Fernandes Linhares, Guilherme Chagas Cordeiro

Nas últimas décadas, materiais suplementares cimentícios têm sido continuamente investigados com o objetivo de substituir parcialmente o cimento em virtude dos impactos ambientais provocados pela indústria cimenteira através da emissão de dióxido de carbono, consumo de recursos naturais e utilização de fontes de energia não-renováveis. Sendo assim, a busca por materiais que desenvolvam propriedades similares ou superiores ao cimento é uma proposta de mitigação para o problema apresentado. Nesse contexto, a cinza do bagaço da cana-de-açúcar merece destaque devido aos resultados satisfatórios que pesquisas anteriores indicaram acerca de suas propriedades pozolânicas. A cinza é um subproduto decorrente da queima do bagaço para geração de bioeletricidade. Sua grande disponibilidade tem causado preocupação quanto ao seu destino final, devido às consequências ambientais que seu descarte indevido promove. Nessas circunstâncias, evidencia-se a importância de estudar a implementação da cinza do bagaço da cana-de-açúcar como aditivo mineral, além de investigar seus efeitos na reologia, visto que a cinza afeta a trabalhabilidade de pastas e ainda há pouca informação sobre o tema. A presente pesquisa apresentou como objetivo principal avaliar os efeitos de uma cinza do bagaço com granulometrias grossa, média e fina nas propriedades reológicas de pastas cimentícias. A reologia foi avaliada em um viscosímetro Brookfield com determinação da tensão de escoamento inicial e da viscosidade plástica de acordo com o Modelo de Bingham. Inicialmente, a cinza foi coletada nas caldeiras onde o bagaço é queimado, e submetida ao pré-tratamento de fracionamento densimétrico, com o intuito de remover o quartzo, principal contaminante presente nesse tipo de material. Em seguida, moagens foram realizadas por tempos específicos a fim de cominuir a amostra em três granulometrias distintas. Ensaios de caracterização mostraram que o material possui composições química e mineralógica adequadas a materiais pozolânicos, com 55,1% de sílica, 19,7% de alumina e perda ao fogo de 4,1%. A atividade pozolânica das amostras foi confirmada por meio de ensaios de condutividade elétrica e índice de desempenho. Por fim, os resultados mostraram que as pastas apresentaram comportamentos reológicos variados, com melhora nas propriedades à medida que a granulometria das cinzas foi reduzida. Sendo assim, dentre as cinzas investigadas, conclui-se que a de granulometria mais fina apresentou os melhores resultados, tanto na avaliação pozolânica quanto na reologia das pastas cimentícias.

Palavras-chave: Pozolanas; Cinza do bagaço da cana-de-açúcar; Reologia.

*Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
CNPq*



Influence of sugarcane bagasse ash granulometry on the rheological properties of cementitious pastes

Beatriz Dias Fernandes Linhares, Guilherme Chagas Cordeiro

Over the past decades, supplementary cementitious materials have been continuously investigated to partially replace cement Portland due to environmental impacts caused by the cement industry through the emission of carbon dioxide, consumption of natural resources, and use of non-renewable energy sources. Therefore, searching for materials that develop properties similar or superior to cement is an option of mitigating the problem presented. In this context, sugarcane bagasse ash deserves notoriety because of positive results indicated by previous studies about its pozzolanic properties. The ash is a by-product from the bagasse burnt as biomass to generate bioelectricity. A large amount of bagasse ash has caused problems regarding its final destination since the improper disposal of the material promotes environmental consequences. In these circumstances, it becomes evident the importance of studying sugarcane bagasse ash as a mineral addition. The influence of ashes on rheological properties is important since they affect the workability of pastes, but studies about that are scarce in the literature. Thus, this study aimed to evaluate the effects of bagasse ashes with fine, highly fine, and ultrafine particle size distributions on the rheological properties of cementitious pastes. Rheology was evaluated in a Brookfield viscometer through the determination of yield stress and plastic viscosity according to Bingham Model. Initially, a residual ash was collected in boilers and submitted to wet densimetric separation pre-treatment to remove quartz, the most common contaminant on this type of material. Then, the sample was ground for specific times to generate three different granulometries. Characterization tests showed chemical and mineralogical compositions appropriate to pozzolanic materials, indicating 55.1% of silica, 19.7% of alumina, and loss on ignition of 4.1%. The pozzolanic activity of the samples was confirmed by electrical conductivity and mechanical performance index tests. Finally, the results showed varied rheological behaviors from pastes containing the different ashes, with an improvement in properties as the ash granulometry was reduced. In conclusion, the finer ash presented the best results in both pozzolanic and paste rheological properties among the samples investigated.

Keywords: Pozzolan; Sugarcane bagasse ash; Rheology.

*Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
CNPq*