



Hidratação e comportamento mecânico de sistemas cimentícios com cinzas do bagaço de cana-de-açúcar obtidas via fracionamento densimétrico, lixiviação e moagem ultrafina

Mônica Nunes Lemos, Guilherme Chagas Cordeiro

O cimento Portland é o principal insumo usado na construção civil e devido à sua importância vários estudos sobre o desempenho tecnológico de pastas, argamassas e concretos têm sido desenvolvidos nas últimas décadas. A melhoria em propriedades específicas de sistemas cimentícios, tais como o aumento da durabilidade e da resistência à compressão, pode ser alcançada, principalmente, através da adição de materiais pozolânicos. Como exemplo de pozolanas amplamente utilizadas pode-se citar a sílica ativa, cinza da casca de arroz (CCA) e cinza do bagaço de cana-de-açúcar (CBCA). Neste escopo, a presente pesquisa visa avaliar a atividade pozolânica de uma cinza do bagaço de cana-de-açúcar obtida em processos de fracionamento densimétrico, lixiviação e moagem ultrafina. Inicialmente, uma amostra de cinza residual foi submetida à etapa de fracionamento densimétrico, que consiste na separação entre a fração ótima da cinza e as partículas de quartzo por meio de dispersão em meio aquoso. Após essa etapa, metade da cinza dispersa foi mantida *in natura* (CBCA-D) e a outra metade foi lixiviada em solução de ácido cítrico (CBCA-D-LIX). Na sequência, as duas cinzas foram moídas em moinho atritor de alta energia e caracterizadas em ensaios de difratometria de raios X, adsorção de nitrogênio, fluorescência de raios X e perda ao fogo. Os resultados indicaram que as etapas de beneficiamento otimizaram a reatividade desse material. A CBCA-D-LIX em comparação com a CBCA-D apresentou aumentos no teor de sílica amorfa e na superfície específica. De forma complementar, a atividade pozolânica foi investigada em ensaios de condutividade elétrica e índice de desempenho com cimento Portland. Em seguida, um estudo de hidratação foi realizado através do ensaio de calorimetria isotérmica em pastas com teores de substituição de cimento por CBCA de 10% e 20% em massa. O desempenho mecânico foi avaliado em ensaio de resistência à compressão aos 7 e 28 dias em argamassas com 20% de substituição em massa do cimento por CBCA. Em conclusão, o aumento da reatividade da CBCA-D-LIX foi confirmada por meio da redução da condutividade elétrica, do aumento de resistência mecânica, e por mudanças na cinética de hidratação observadas em ensaio de calorimetria isotérmica.

Palavras-chave: Cinza do bagaço de cana-de-açúcar; Pozolana; Hidratação.

*Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
CNPq*



Hydration and mechanical behavior of cementitious systems with sugarcane bagasse ash obtained via densimetric fractionation, acid leaching and ultrafine grinding

Mônica Nunes Lemos, Guilherme Chagas Cordeiro

Portland cement is the main material used in civil construction and several studies about its technological performance in pastes, mortars and concretes have been developed in recent decades. The improvement in the specific properties of cementitious systems, such as durability and mechanical strength, can be achieved by the addition of pozzolanic materials. Silica fume, rice husk ash, and sugarcane bagasse ash are examples of pozzolans. In this scope, the present research aims to evaluate the pozzolanic activity of a sugarcane bagasse ash obtained in processes of densimetric fractionation, acid leaching, and ultrafine grinding. First, a residual ash was subjected to the densimetric fractionation, which consists of the separation between the ash and coarse quartz particles by dispersion in water. After that, half of the sample was kept *in natura* (SCBA-D) and the other half was submitted to leaching in a solution of citric acid (SCBA-D-LEA). Then, both ashes were ground in a high-energy mill and evaluated by X-ray diffraction, nitrogen adsorption, X-ray fluorescence spectrometry, and loss on ignition tests. The results showed that the treatment steps optimized the reactivity of the ashes. By comparison between SCBA-D-LEA and SCBA-D, increases in amorphous silica content and specific surface area were observed for leached ash. Furthermore, the pozzolanic activity was investigated in tests of electrical conductivity and performance index with Portland cement. After that, a hydration study was carried out by isothermal calorimetry tests in pastes with 10% and 20% mass substitution of cement by ash. The mechanical performance was evaluated in mortar compressive strength tests at 7 and 28 days. In conclusion, the increase in SCBA-D-LEA reactivity was confirmed by reducing electrical conductivity, increasing mechanical strength, and changes in hydration kinetics observed by calorimetry.

Keywords: Sugarcane bagasse ash; Pozzolan; Hydration.

*Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
CNPq*