



Cinza do bagaço de cana-de-açúcar (CBCA) de elevada pureza obtida em processos controlados de lixiviação, queima e moagem

Mônica Nunes Lemos, Guilherme Chagas Cordeiro

O cimento Portland é o principal insumo da cadeia produtiva da construção civil e consiste em um elemento fundamental ao desenvolvimento da infraestrutura urbana. A importância desse material, no entanto, opõe-se aos impactos ambientais gerados em sua produção. Atualmente, a indústria cimenteira responde, em escala global, por cerca de 7% de todo o dióxido de carbono emitido no planeta. Nesse contexto, o uso de materiais pozolânicos como material cimentício suplementar representa uma alternativa para a redução das emissões de CO₂ antrópico. A adição de pozolanas em sistemas cimentícios agrega propriedades diferenciadas à mistura, como o aumento da durabilidade e da resistência à compressão em idades avançadas, e também reduz o consumo de clínquer por tonelada de cimento. Neste escopo, a presente pesquisa visa avaliar a atividade pozolânica de uma cinza do bagaço de cana-de-açúcar (CBCA) obtida em processos de lixiviação, queima conjugada e moagem ultrafina. Inicialmente, uma amostra de bagaço de cana-de-açúcar foi coletada e utilizada como matéria-prima para a produção da cinza em estudo. O bagaço foi submetido às etapas de calcinação em forno rudimentar, seguido de lixiviação da cinza em solução de ácido cítrico (10%) e de queima da cinza em forno mufla a 600 °C. Na sequência, a CBCA foi avaliada em ensaios de difratometria de raios X (DRX), adsorção de nitrogênio, fluorescência de raios X e perda ao fogo. A análise dos resultados desses ensaios indicou que a cinza possui características inerentes às pozolanas, isto é, alto teor de sílica amorfa, elevada superfície específica, ausência de material cristalino e baixa perda ao fogo. Posteriormente, a cinza foi submetida à moagem em moinho atritor com a finalidade de garantir um tamanho de partículas característico de materiais pozolânicos. A reatividade do material, por sua vez, foi investigada em ensaios de fração solúvel, condutividade elétrica e índice de desempenho com cimento Portland. Em seguida, avaliou-se em ensaio de calorimetria isotérmica a influência da cinza na hidratação de pastas com substituição do cimento por CBCA nos teores de 10% e 20% em massa. Em conclusão, pode-se afirmar que cinza atende aos parâmetros normativos no Brasil e, portanto, pode ser classificada como uma pozolana. A elevada reatividade da cinza foi confirmada por meio da alta solubilidade em solução alcalina, da redução da condutividade elétrica, resultante do consumo de espécies iônicas, e do aumento de resistência mecânica. Por fim, mudanças na cinética de hidratação e no perfil de liberação de calor foram observadas em ensaio de calorimetria isotérmica, sendo esses efeitos esperados para reações pozolânicas.