

USO DE CCA RESIDUAL EM ARGAMASSAS CIMENTÍCIAS PARTE II: INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO GRÃO NA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

Vanessa C. Oliveira, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Leonardo V. Ojeda, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Daniele F. Lopes, discente de pós-graduação (coorientadora), Universidade Federal de Pelotas

Sabrina N. da Silva, docente (orientadora), Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

vanessaoliveira.aluno@unipampa.edu.br

O Brasil é o nono maior produtor mundial de arroz e 48% da produção se concentra no estado do Rio Grande do Sul. A casca, removida durante o refinamento do grão, corresponde a 22% da massa de arroz colhida. A expectativa de safra de arroz para 2022 é somente no RS é de 10,6 milhões de toneladas. Isso significa 2,12 milhões de toneladas de casca de arroz (CA). Este subproduto tem baixo conteúdo nutricional e baixo valor comercial e, além disso, sua decomposição é lenta causando impacto ambiental se descartado de forma inadequada. Dentre as principais aplicações para a CA tem-se o uso como biomassa para geração de energia nas empresas beneficiadoras de arroz. Contudo, a queima da CA gera outro resíduo, a cinza da casca de arroz (CCA) a qual, da mesma forma, não pode ser descartada pois pode contaminar o solo e as águas. Pensar em reaproveitar todos os resíduos do beneficiamento e da geração de energia vai ao encontro de uma produção agroindustrial com baixo impacto ambiental. Dentre as aplicações da CCA tem-se o uso em materiais de construção em substituição ao cimento Portland (foco deste trabalho), materiais refratários, vidros e para adsorção de contaminantes. Para uso em materiais de construção, a CCA deve ser pozolânica e conter alto teor de sílica amorfa. A utilização de pozolanas em substituição parcial ao cimento deve-se à presença de fases ativas em sua constituição química. Sendo assim, ao adicionar uma pozolana em uma matriz cimentícia melhora-se as propriedades mecânicas do material de construção. Contudo, é importante salientar que a atividade pozolânica da CCA está relacionada à morfologia e ao tamanho das partículas dos grãos das cinzas. Com base nestes aspectos, neste trabalho utilizou-se uma CCA previamente caracterizada como superpozolana, conforme prescreve a norma 12653 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): Materiais Pozolânicos-Requisitos. A CCA utilizada neste trabalho foi queimada sem controle de temperatura. Moeu-se o material durante três tempos: 0,5; 1,5 e 3 horas visando obter tamanhos de grão distintos. Após as moagens, realizou-se uma análise da distribuição granulométrica das cinzas, para verificação do diâmetro médio dos grãos em função do tempo de moagem. A seguir, adicionou-se 15% (em massa) das CCA moídas nos três diferentes tempos em substituição ao cimento Portland, em corpos de prova de argamassa, com traço 1:3:0,48 (cimento:areia:água), preparados conforme a ABNT 7215: Cimento Portland - Determinação da resistência à compressão. Por fim, após 28 dias de cura, realizou-se o ensaio de resistência à

compressão também de acordo com a norma ABNT 7215. Os ensaios foram realizados em triplicata e comparados com uma amostra de referência, isto é, sem CCA. A CCA utilizada neste estudo concentra 80,90% de sílica 77% amorfa. A finura aumenta com o aumento do tempo de moagem. As resistências à compressão, em megapascals (MPa), foram de 25,10 (referência); 19,68 (0,5 horas) 21,06 (1,5 horas) e 25,0 (3 horas). A argamassa de referência e a contendo CCA moída por 3 horas atendem à exigência da ABNT 5736: Cimento Portland pozolânico, isto é, resistência superior a 25 MPa. As demais não. Isso ocorreu porque houve reação dos grãos menores de CCA, devido ao maior tempo de moagem, com o hidróxido de cálcio do cimento, formando uma ligação estável entre carbono-enxofre-hidrogênio (C-S-H), conferindo ao material maior resistência e estabilidade devido ao refinamento dos poros (reação pozolânica). Com isso, ficou evidenciado que o tempo de moagem influencia a atividade pozolânica. Possivelmente tempos maiores poderão aumentar ainda mais a resistência à compressão. Esta atividade é o trabalho futuro deste grupo.

Agradecimentos: UNIPAMPA, PDA.

Palavras-chave: CCA, materiais de construção sustentáveis, pozolana, resíduos.