

USO DE CCA RESIDUAL EM ARGAMASSAS CIMENTÍCIAS PARTE I: DETERMINAÇÃO DA POZOLANICIDADE POR DRX, FRX E MEV

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

Vanessa C. Oliveira, 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

leonardoojeda.aluno@unipampa.edu.br

O setor energético passa por um processo de transformação devido a sua contribuição nas emissões de gases de efeito estufa. Essa transformação é chamada transição energética e consiste, em síntese, na geração de eletricidade com menos impacto ambiental tendo como foco as fontes renováveis. Neste cenário, destaca-se a biomassa de casca de arroz (CA). A expectativa de safra de arroz no Rio Grande do Sul no ano de 2022 é 10,6 milhões de toneladas. Do processamento do cereal, cerca de 22%, em massa, é casca. Isto significa, considerando-se a expectativa de safra de 2022, 2,33 milhões de toneladas de CA. Como características, este subproduto possui baixo conteúdo nutricional, nenhum valor econômico, porém, alto poder calorífico. O descarte inadequado da CA causa impacto ambiental, pois o material tem um longo período de decomposição. Por isso, seu reaproveitamento é importante. Devido a esse grande volume, a CA pode ser utilizada de maneira sustentável na produção de energia elétrica, pela queima em turbinas a vapor, nas empresas beneficiadoras ou então transferidas para uma usina geradora. É importante salientar que, por ser de origem vegetal, o dióxido de carbono (CO₂) produzido na combustão da casca é reabsorvido pelas plantas durante a fotossíntese. Contudo, pela queima, forma-se outro resíduo, a cinza da casca de arroz (CCA) cujo descarte inadequado prejudica o meio ambiente. Sabe-se que, em geral, a CCA apresenta elevado teor de sílica (SiO₂) possibilitando adição ao concreto, como pozolana, para melhorar as propriedades mecânicas (foco deste trabalho), materiais refratários, vidros e como adsorvente. Um material pozolânico, quando adicionado em matrizes a base de cimento, melhora suas propriedades, modifica a microestrutura, diminui a permeabilidade, a difusibilidade iônica e a porosidade capilar, aumentando a estabilidade e a durabilidade de cimentos e argamassas. Ao analisar a composição mineral, o amorfismo e a morfologia de um material é possível estimar se ele é pozolânico ou não. Dessa forma, uma caracterização preliminar é fundamental. Com base nestes aspectos, neste trabalho foram realizadas duas etapas distintas, mas interligadas: i) Pesquisa estatística na plataforma *Web of Science* e suas ferramentas: *search within results* e *analys results* com o intuito de verificar a evolução das publicações nos últimos 10 anos sobre o tema aqui proposto. Utilizou-se a palavra-chave: *rice husk ash* e os filtros: *pozzolan*, *characterization*, *concrete* e *region* e ii) Caracterização por técnicas de Difração e Fluorescência de raios-X, DRX e FRX, respectivamente, e análise da morfologia por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) de uma CCA gerada em uma cerealista



14º SIEPE

SALÃO INTERNACIONAL DE
ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

EDUCAÇÃO + CIÊNCIA INDEPENDÊNCIA

30 nov. a
02 dez. 2022

REALIZAÇÃO

unipampa

Universidade Federal do Pampa

APOIO

CNPq

CAPES

FAPERGS

da região de Bagé-RS para verificação do teor de SiO_2 , do amorfismo e da morfologia. Verificou-se pela análise estatística que nos últimos 10 anos (2011-2021) foram publicados 4390 artigos sobre o tema *rice husk ash* na *Web of Science*. Destes, 141 autores utilizaram as CCA como pozolana. A caracterização das cinzas foi realizada em 23 artigos (0,52%). Por último, com filtro *concrete* encontrou-se 19 artigos. O Brasil é o país que mais publicou sobre o tema, considerando-se os filtros aplicados. Pode-se constatar com base nestes resultados que, a maioria dos artigos não realizou a caracterização das cinzas, evidenciando a relevância deste trabalho dedicado à caracterização. No espectro de difração evidenciou-se um halo amorfo, e picos de SiO_2 na forma de cristobalita. Por FRX obteve-se um teor de SiO_2 de 80,90%. A norma 12653 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): Materiais Pozolânicos-Requisitos prescreve um valor superior a 70% para um material ser considerado pozolânico. Tais resultados foram ratificados pela micrografia de MEV onde se observou ondulações da epiderme externada CCA que indica a presença de SiO_2 . Assim, os resultados de caracterização mostraram que a CCA analisada neste estudo é pozolânica, possibilitando o uso em materiais a base de cimento. Com base nos aspectos aqui apresentados, é possível reaproveitar todos os subprodutos provenientes do processamento do arroz, fechando-se o ciclo da industrialização, tendo-se assim, uma produção industrial que sem geração de resíduos e com baixo impacto ambiental.

Agradecimentos: UNIPAMPA, PDA.

Palavras-chave: biomassa residual, CCA, material pozolânico, caracterização.