

## CARACTERIZAÇÃO DE CINZA DE CASCA DE ARROZ PARA O DESENVOLVIMENTO DE BLOCOS PARA APLICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

JULIANA NEUMANN SEIXAS<sup>1</sup>; EVERTON LUIS BITENCOURT DAS NEVES<sup>2</sup>;  
MARGARETE REGINA FREITAS GONÇALVES<sup>3</sup>; AMANDA DANTAS DE  
OLIVEIRA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – juliananseixas@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – e.dasneves@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – margareterfg@gmail.com*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas - amandaoliveira82@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

A utilização de fontes renováveis de matéria-prima e pesquisas voltadas para coprodutos provenientes de resíduos, por exemplo, tem despertado grandes interesses nas pesquisas, principalmente voltadas para construção civil, uma vez que estas matérias-primas geram impacto negativo ao meio ambiente.

Deste modo, para utilização de resíduos se faz necessário que o produto em si esteja com iguais ou melhores propriedades dos que já estão disponíveis no mercado. Para isso, deve atender algumas exigências mecânicas e físicas mínimas como durabilidade, resistência, etc.

O Rio Grande do Sul é um dos líderes na produção de arroz e, uma vez que deste material há uma grande porcentagem de casca, o resíduo que se tornaria um problema com o descarte indevido, hoje pode ser utilizado em várias pesquisas e utilizado também de forma adequada. A cinza de casca de arroz (CCA) é um produto resultante da utilização da casca de arroz para o uso no processo de termelétricos, já contando com a vantagem de poluir menos o ambiente, se comparado aos recursos convencionais como o carvão. Porém, se descartado inadequadamente, pode causar poluição e, devido seu alto teor de sílica, pode trazer até mesmo problemas pulmonares.

Pouey (2006) e Husni et al (2017), mostraram em suas pesquisas que CCA apresenta bons resultados com relação aos aspectos físicos e mecânicos quando utilizadas em concretos e argamassas. Esta utilização se torna satisfatória devido às cinzas possuírem elevado teor de sílica e características pozolânicas quando reduzidas a um pó fino.

Assim, tem-se buscado cada vez mais o incentivo e a destinação correta da CCA sem a geração de novos resíduos. Em geral, objetivo dessa pesquisa é o de analisar o desempenho térmico de blocos de cimento, areia e garrafas PET preenchidas com cinza de casca de arroz, visando o conforto térmico para edificações. Já o presente trabalho, faz parte do objetivo específico e é fase inicial do mesmo, onde as atividades são caracterizar as matérias-primas, principalmente a cinza de casca de arroz.

### 2. METODOLOGIA

Neste trabalho, foram definidos cinco passos principais de metodologia como seleção e obtenção de matérias primas, caracterização das matérias primas (CCA, areia e cimento), identificação dos traços e obtenção dos blocos, determinação de densidade aparente, calor específico e condutividade térmica dos blocos e, por fim, análise dos resultados segundo as normas NBR 15575

(ABNT, 2013) e NBR 15220 (ABNT, 2005). Porém, até este primeiro momento, foram realizadas as primeiras caracterizações da matéria-prima (CCA) nas técnicas abaixo:

## 2.1 Composição Química

A técnica empregada para a análise química da CCA foi a espectrometria de fluorescência de raios-X por dispersão de onda (FRX) em um espectrômetro (marca SHIMADZU, modelo EDX-720/800HS).

## 2.2 Composição mineralógica

Para a constatação das fases cristalinas da CCA, foi utilizada a técnica de difração de raios-X (DRX), para isto foi utilizado um difratômetro da marca SHIMADZU, modelo XRD 7000. A varredura foi realizada na faixa de  $2\theta$  entre  $5^\circ$  e  $120^\circ$ , a uma taxa de  $1^\circ/\text{minuto}$ , com voltagem 40 mV e corrente de 30 mV.

## 2.3 Granulometria

Para a determinação da granulometria da CCA foi empregada a técnica de análise de tamanho de partícula via difração a laser. O equipamento empregado foi um analisador de tamanho de partícula (marca CILAS, modelo 1064), com capacidade de medição de 500 a 0,04  $\mu\text{m}$ , utilizando dois feixes lasers para a realização da medida.

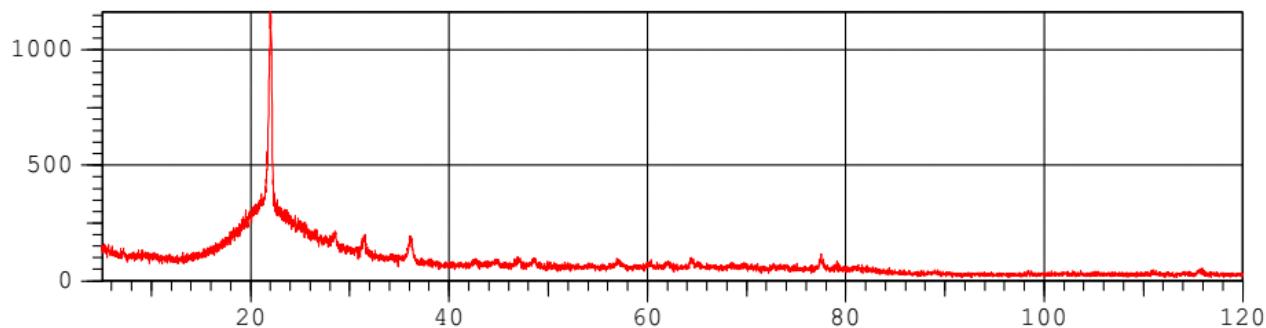
## 2.4 Teor de umidade

O teor de umidade de uma amostra de CCA é definido pela diferença de peso entre a mesma, num intervalo de mais ou menos 24 horas onde é seca em estufa à  $100^\circ\text{C}$ .

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta resultado da composição mineralógica descrito no tópico acima. Pode-se observar que o pico em  $21^\circ$  é característico de materiais cristalinos e, nesse caso, onde a sílica é predominante. A CCA em questão não passou por nenhum tratamento térmico posterior em altas temperaturas, logo, o carbono presente na amostra não pode ser eliminado, o que impossibilita a cristalização das partículas.

Figura 1: Difração de raios-x (DRX) da CCA.



A Tabela 1 apresenta os resultados da composição química da CCA obtidos por FRX.

Pode-se perceber na tabela que a maior parte da composição da CCA é siílcio, ou seja, sílica. Segundo alguns autores, a composição química da CCA pode variar de acordo com as características do solo onde o arroz é produzido, bem como a temperatura de combustão em que é exposta, onde, temperaturas maiores tendem a diminuir a concentração de carbono existente na matéria prima. Esta variação de temperatura pode ser observada também pela cor da cinza, uma vez que menor temperatura resulta em maior carbono, com tom mais escuro.

Tabela 1: Fluorescência de raios-X (FRX) da CCA

| Componente | Teor (%) |
|------------|----------|
| Si         | 73,571   |
| K          | 9,725    |
| Ca         | 3,988    |
| Fe         | 3,826    |
| Mn         | 3,524    |
| P          | 2,230    |
| Al         | 1,696    |
| Zn         | 0,602    |
| Cu         | 0,412    |
| Mg         | 0,263    |
| S          | 0,162    |

O teor de umidade em triplicata se encontra na Tabela 2, onde pode-se observar que o teor de umidade é bastante baixo, uma vez que a amostra de CCA se encontra em um local adequado para que não haja muita variação em peso da mesma.

Tabela 2: Teor de umidade da CCA

| Amostra | CCA (g) | CCA seca (g) | Umidade (g) | (%)  |
|---------|---------|--------------|-------------|------|
| 1       | 2,4337  | 2,4317       | 0,0020      | 0,08 |
| 2       | 3,1988  | 3,1927       | 0,0061      | 0,19 |
| 3       | 3,4544  | 3,4418       | 0,0115      | 0,33 |
| Média   | 3,0297  | 3,0221       | 0,0065      | 0,2  |

## 4. CONCLUSÕES

Até o momento, com os resultados obtidos, pode-se perceber a importância do trabalho, uma vez que o mesmo utiliza resíduos que poderiam ser descartados indevidamente. Além, evidentemente, do apelo e conscientização por um bom uso energético.

A caracterização é parte importante da pesquisa pois, é a partir destes resultados que poderão ser definidos parâmetros de trabalhabilidade com os blocos finais.

O trabalho se encontra em fase inicial e outras análises estão em andamento. Espera-se ao final do trabalho contribuir com o meio ambiente, através do uso consciente destes resíduos agroindustriais

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, I. M. T.. **Cinza da casca do arroz utilizada em argamassas de assentamento e revestimento.** 2010. 108p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande.

HUSNI, H., NAZARI, M.R., YEE, H.M., ROHIM, R., YUSUFF, A., ARIFF, M. A. M., AHMAD, N.N.R., Leo, C.P., JUNAIDI, M.U.M.. **Superhydrophobic rice husk ash coating on concrete.** Construction and Building Materials. vol.144, p.385-391, 2017.

NASCIMENTO, G. C.; DOMINGUINI, L.; MELLO, J. M. M.; MAGRO, J. D.; RIELLA, H. G.; FIORI, M. A. **Caracterização físico-química da cinza de casca de arroz oriunda do processo termelétrico do sul de Santa Catarina – Brasil.** Ciência e Natura, Santa Maria, v. 37 n. 4.

NEVES, E. L. B.. **Desempenho térmico de blocos de cimento, areia e garrafas PET preenchidas com cinzas da casca de arroz.** 2017. Projeto de qualificação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Universidade Federal de Pelotas.

POUEY, M. T. F.. **Beneficiamento da cinza da casca de arroz residual com vistas à produção de cimento composto/pozolânico.** 2006. 320p. Tese (Doutorado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.