

USO DE CINZA DE CASCA DE ARROZ E RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL COMO CORRETORES NO SOLO

Data de aceite: 02/01/2024

Esther Aparecida dos Santos

Estudante de Graduação em Agronomia
na Atitus Educação; Bolsista PIBIC

Rodrigo de Almeida Silva

Professor Dr. em Engenharia Civil
<http://lattes.cnpq.br/7640397029069301>

os impactos ambientais gerados por estes resíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura;
Construção civil; Impactos ambientais.

USE OF RICE HUSK ASH AND CONSTRUCTION WASTE AS AMENDMENTS IN SOIL

RESUMO: A construção civil e a agroindústria geram uma quantidade significativa de resíduos, utilizando este contexto a busca por soluções sustentáveis é uma prioridade. A casca de arroz (CA) é um subproduto agrícola gerado através do beneficiamento do arroz, considerada como resíduo, a casca de arroz, principalmente em formato de cinza, tem demonstrado diversos benefícios na construção civil e na agricultura. A reciclagem dos Resíduos da Construção Civil (RCC) varia de acordo com a sua utilização, porém o seu reaproveitamento garante a diminuição de extração de recursos naturais. Os resultados indicaram que a cinza de casca de arroz e o RCC atuaram como corretivos de acidez do solo. Este artigo tem como objetivo abordar aspectos importantes sobre a possibilidade da reutilização desses resíduos na agricultura, visando minimizar

ABSTRACT: The construction industry and agro-industry generate a significant amount of waste, given this context the search for sustainable solutions is a priority. Rice husk (RH) is an agricultural byproduct generated through rice processing, considered as waste, rice husk, especially in its ash form, has shown various benefits in the construction industry and agriculture. The recycling of Construction and Demolition Waste (CDW) varies according to its use, however, its reuse ensures a reduction in the extraction of natural resources. The results indicated that rice husk ash and CDW acted as soil acidity correctors. This article aims to address important aspects regarding the possibility of reusing these wastes in agriculture, aiming to minimize the environmental impacts generated by these residues.

KEYWORDS: Agriculture; Construction

industry; Environmental impacts.

1 | INTRODUÇÃO

A utilização de resíduos na agricultura está condicionada à sua origem e às características químicas, incluindo a disponibilidade de nutrientes. Essa prática pode se mostrar significativa tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental, ao considerar a viabilidade de sua utilização.

Os resíduos provenientes da construção civil representam aproximadamente 50% do total anual global de resíduos sólidos gerados (Daoud et al., 2020). Esses resíduos têm sido objeto de estudos como material adsorvente para remover metais tóxicos de efluentes, além de serem utilizados como componente em aterros de pasta cimentada em áreas de mineração subterrânea, construção de estradas e em obras não estruturais (Wang e Chen, 2017; Kumara et al., 2017; Ylmaz e Ercikdi, 2021). Yu et al. (2018) e Reis et al. (2020) recomendam que, antes da utilização dos RCCs, seja realizada uma avaliação do potencial de contaminação e bioacumulação. Essa avaliação pode ser feita por meio das técnicas de DRX (Difração de raio-x) e FRX (Fluorescência de raio-x), que permitem avaliar a presença e quantidade de minerais.

No decorrer do processamento do arroz, ocorre um procedimento de beneficiamento que leva à eliminação da casca que envolve o grão. Esse invólucro, denominado subproduto agrícola, transforma-se em um resíduo indesejado para os produtores de arroz. Devido ao seu reduzido valor no mercado e à escassa motivação para sua aplicação na área agrícola, isso se apresenta como um desafio de grande magnitude para os produtores (Saidelles et al., 2012).

Há uma necessidade de estudar e analisar o potencial tóxico destes resíduos usando técnicas físico-químicas e de bioindicadores é necessária (Bittencourt et al., 2012; Yu et al., 2018).

2 | MATERIAS E MÉTODOS

2.1 Caracterização dos Materiais

2.1.1 *Resíduo da Construção Civil*

Utilizou-se amostras de RCC classe A (CONAMA N° 307), em material conhecido como cinza (composto por argamassa e concreto) e outro material denominado de vermelho (cerâmica, blocos cerâmicos e tijolos).

Componentes	Valor (%)
SiO ₂	64,02%
CaO	17,89%
Al ₂ O ₃	5,90%
Fe ₂ O ₃	3,77%
SO ₃	2,78%
K ₂ O	1,83%
MgO	1,7%
TiO ₂	0,67
Outros	0,33%

Tabela 1. Composição química da amostra de RCC.

O SiO₂ (Sílica) tem maior abundância na composição química do RCC.

2.1.2 Cinza de Casca de arroz

A CCA utilizada neste trabalho é procedente da empresa Sílica Nobre – Sílica de Casca de Arroz – SVA, Sílica Verde do Arroz LTDA. Obtida através da combustão controlada da casca de arroz. A CCA contém cerca de 90% da sua composição por Sílica (Della et al., 2001).

2.1.3 Latossolo Vermelho

Foi utilizada amostras de solo descendente de uma residência localizada na cidade de Passo Fundo/RS, classificado como Latossolo Vermelho de acordo com o SiBCS (Sistema de Classificação de Solos do Brasil), em que após a coleta foi separado para as misturas e análise de pH.

2.1.4 Fertilizante

A cinza da casca de arroz geralmente é pobre em nitrogênio (N) (Islabão et al., 2014), um dos principais nutrientes para as plantas. Portanto, foi escolhido utilizar um fertilizante de classe A (Instrução Normativa SDA nº 23) como a principal fonte de nitrogênio e matéria orgânica para o solo.

2.2 ENSAIO QUÍMICO

Foram separadas 4 misturas para análise de pH em que:

Mistura 1: 100% de solo comum (274g);

Mistura 2: 50% de solo comum (137g), 15% de RCC (41g) e 35% de Húmus (95g);

Mistura 3: 50% de solo comum (137g), 25% de cinza de casca de arroz (68g) e 25% de Húmus (68g);

Mistura 4: 50% de solo comum, 25% de RCC e 25% de cinza de casca de arroz.

Tabela 2. Quantidade de cada elemento nas misturas.



Figura 1. Misturas preparadas para análise de pH.

3 | RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados das 4 misturas foram os seguintes:

Mistura 1: pH= 4,9

Mistura 2: pH= 7,1

Mistura 3: pH= 6,1

Mistura 4: pH= 7,2

Tabela 3. Resultados do pH das misturas.

Na mistura 1 o solo obtido para análise é naturalmente ácido. Solos com pH entre 4,5 e 5,0 tem altas incidências de toxicidade por Alumínio (Al³⁺) e Manganês (Mn²⁺).

As misturas 2 e 4 demonstram que o RCC teve influência no aumento do pH do solo ficando entre a escala 7, que é considerado um pH neutro.

A mistura 3 demonstrou o resultado mais positivo, com pH entre 6,1 e 6,5. Essa escala é ideal para o solo porque tem a maior disponibilidade de nutrientes (Batista et al., 2018).

Geralmente em solos com o pH ácido a aplicação de calagem se torna, assim, um elemento crucial para aumentar a produtividade agrícola. (Sousa, Vahl e Otero, 2009). Porém, as outras misturas comprovam que a CCA e o RCC fornecem um resultado condizente ao uso do calcário. O fertilizante não contém muita influência sobre o pH do

solo em comparação aos resíduos.

4 | CONCLUSÃO

A Cinza de Casca de Arroz e os Resíduos de Construção Civil possuem características desejáveis para a recuperação de solos por conterem diversos elementos necessários para um bom desenvolvimento das plantas, melhoram aspectos químicos do solo como a estabilização do pH, podendo ser elementos suficientes para considerar a possibilidade de substituir o calcário convencional.

REFERÊNCIAS

BATISTA, M. A., Inoue, T. T., Neto, M. E., & Muniz, A. S. (2018). Princípios de fertilidade do solo, adubação e nutrição mineral. In Princípios de fertilidade do solo, adubação e nutrição mineral (pp. 113–162). <https://doi.org/10.7476/9786586383010.0006>

BITTENCOURT, S., Serrat, B. M., Aisse, M. M., De Souza Marin, L. M. K., & Simão, C. C. (2012). Aplicação de lodos de estações de tratamento de água e de tratamento de esgoto em solo degradado. *Engenharia Sanitaria E Ambiental*, 17(3), 315–324. <https://doi.org/10.1590/s1413-41522012000300008>

DAOUD, AO et al. Uma investigação sobre o problema de resíduos sólidos na indústria de construção gipscia: uma mini-revisão. *Gestão e Pesquisa de Resíduos*. V. 38:4, pág. 371-382, 2020.

DELLA, V. P., Kühn, I., & Hotza, D. (2001). Caracterização de cinza de casca de arroz para uso como matéria-prima na fabricação de refratários de sílica. *Química Nova*, 24(6). <https://doi.org/10.1590/s0100-40422001000600013>

FERNÁNDEZ-NARANJO et al. Reciclagem de resíduos de construção e demolição na reabilitação mineira. Tradução sobre *Ecologia e Meio Ambiente*, vol.202: 28-35, 2016.

ISLABAO, G. O. et al. Cinza de casca de arroz como corretivo de acidez do solo. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*. 2014, vol.38, n.3, pp. 934-941. ISSN 0100-0683. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010006832014000300025&script=sci_abstract&tlng=pt>

KUMARA, GMP et al.. Revisões sobre a aplicabilidade de resíduos de construção e demolição como adsorventes de baixo custo para remover metais pesados em águas residuais. *Revista Internacional de Geomate*. Vol.14, pp.44-51, 2018.

REIS, GS; e outros Adsorção e recuperação de fosfato de solução aquosa pelas lamas de resíduos de construção e demolição e seu potencial utilização como fertilizante à base de fosfato. *Revista de Engenharia Química Ambiental*. n.8, 2020.

Resolução CONAMA N° 307, de 05/07/2002. Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

SAIDELLES, A. P.; SENNA, A. J.; KIRCHNER, R.; BITENCOURT, G. Gestão de Resíduos Sólidos na Indústria de Beneficiamento de Arroz. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 5, n. 5, p. 904-916, 2012.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

SOUSA, R. O.; VAHL, L. C.; OTERO, X. L. Química de solos alagados. In: MELO, V. F.; ALLEONI, L. R. F. (Eds.). Química e Mineralogia dos Solos-Parte II. Viçosa, MG: SBCS, 2009. p. 486–525.

WANG, C; CHEN, X. Preparação e caracterização de material zeólito granular de resíduos de construção e demolição para remoção de chumbo. Dessalinização e Tratamento de Água 1– 6, 201, 2017.

YILMAZ, T; ERCIKDI, B. Efeito dos resíduos de construção e demolição no comportamento geoambiental de longo prazo do backfill de pasta cimentada. *Jornal Internacional de Ciência e Tecnologia Ambiental*, 2021.

YU, D.; e outros Caracterização do impacto ambiental de metais em resíduos de construção e demolição. *Ciência Ambiental e Pesquisa de Poluição*, 25:13823–13832, 2018.