

COLÉGIO DEGRAUS

**CONCRETO COM A ADIÇÃO DE SÍLICA DE CASCA DE ARROZ NA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

Outubro, 2022, Jundiaí, SP

Miguel Toledo Pinardi

Gabriel Akira De Moraes Endo

Clarissa Scolastici Basso

Pedro Luís da Costa Júnior

**CONCRETO COM A ADIÇÃO DE SÍLICA DE CASCA DE ARROZ NA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

Relatório apresentado à 6ª FEMIC - Feira
Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Clarissa Scolastici
Basso e coorientação de Pedro Luís da
Costa Júnior.

Resumo

Recentemente, em muitos países, são empregados resíduos industriais como forma de agregar valor à execução, recuperação e manutenção de obras de argamassa, já que estas apresentam técnicas sustentáveis e alternativas economicamente viáveis. A cinza da casca do arroz (CCA) é um sub-resíduo gerado pela queima da combustão da casca de arroz em usinas termelétricas. A utilização da CCA como fonte de sílica no cimento diminui o desempenho mecânico quanto a resistência à compressão, melhora a durabilidade da argamassa e reduz a porosidade, importante para muitas aplicações. O objetivo do presente estudo foi avaliar os benefícios da produção de argamassa com adição de cinzas de casca de arroz e sua utilização na indústria da construção. Foram queimadas aproximadamente 100 gramas de casca de arroz para a utilização na fabricação de argamassa, o rendimento para 100 gramas de casca de arroz é de 40 gramas de cinzas. Foram utilizadas as seguintes medidas: Argamassa normal = 150g de cimento, 500g de areia, 71 ml de água e argamassa com cinzas de casca de arroz - 150g de cimento, 500g de areia, 91 ml de água e 40g de cinzas de casca de arroz. No corpo de prova sem cinzas a tensão de ruptura foi de 8,6 Megapascals e no com cinzas a tensão de ruptura foi de 3,7 Megapascals. É possível observar também que o sem cinzas suportou um peso de 1,68 toneladas e a tensão de rompimento foi de 8,56 Megapascals e o com a adição de cinzas de casca de arroz suportou um peso de 0,73 toneladas e a tensão de rompimento foi de 3,72 Megapascals. Sendo assim, é possível o desenvolvimento de argamassa com adição da casca de arroz. A adição da cinza da casca de arroz na concentração de 5% resultou em uma massa de menor resistência quando comparada ao comum, que pode se dever a maior concentração de água utilizada na mistura com a cinza. Destarte, novos ensaios serão realizados com variações nas concentrações das cinzas.

Palavras-chaves: cimento, casca de arroz, construção civil

Sumário

1. Problema

Como podemos utilizar a argamassa com a adição de casca de arroz na construção civil? Ele é mais sustentável?

2. Hipótese

Acreditamos que possamos utilizar a argamassa com a adição casca de arroz na construção civil principalmente devido à quantidade de sílica presente nela

3. Objetivo

O objetivo do presente estudo foi desenvolver uma argamassa com casca de arroz e avaliar a possibilidade da sua aplicação na construção civil.

4. Introdução

A forma indiscriminada de extração dos recursos naturais e a poluição gerada pelos resíduos promovem impactos sobre o meio ambiente e é motivo de grande preocupação. Visando a oferecer alternativas de destinação de resíduos agrícolas, o presente trabalho estudou composições da mistura de solo-cimento-resíduo agrícola, tendo como objetivo principal desenvolver uma argamassa com adição de casca de arroz e avaliar a possibilidade e aplicabilidade na construção civil.

O uso da casca de arroz tem sido, recentemente, objeto de diversas pesquisas com o intuito de melhorar as características físico-mecânicas de argamassas e/ou de materiais de construção baseados em terra crua (AKASAKI & SILVA, 2001). A grande vantagem do uso da casca de arroz como agregado alternativo reside no fato de que sua geração é concentrada em poucos locais, o que facilita a sua comercialização. Além disso, a granulometria do material é relativamente uniforme, o que facilita a dosagem do compósito.

A casca de arroz e sua cinza são abundantes e renováveis, podendo ser empregadas na obtenção de materiais de construção alternativos. O aumento do

consumo desses resíduos poderia ajudar a minimizar os problemas ambientais provenientes da sua eliminação inadequada.

Ao ser utilizada como adubo em lavouras de arroz, a casca também entra em decomposição e gera gás metano. Este destino não é muito vantajoso para o agricultor já que a casca do arroz não possui muitos nutrientes.

A argamassa é um dos materiais mais utilizados na construção civil, sendo composto por uma mistura de cimento, areia, água, aditivos e adições (sílica ativa). Aditivos e adições são produtos fundamentais para melhorar o desempenho da argamassa. Através desta produção a casca representa cerca de 3% da massa da planta do arroz, gerando até 15% em massa de sílica, ou seja, cerca de 57.000 toneladas de sílica poderiam estar disponíveis para o consumo pelo mercado, isto se aproveitasse as 381.000 toneladas de casca geradas anualmente no país.

4. Metodologia

4.1. Materiais

Materiais para a produção da argamassa comum:

- Cimento: 150 g
- Areia: 500 g
- Água: 71 ml

Materiais para a produção da argamassa com casca de arroz:

- Cimento: aproximadamente 150 g
- Areia: 500 g
- Água: 91 ml
- Cinza de Casca de Arroz: 40 g

4.2. Procedimento de mistura

- a) Mistura da água com o cimento
- b) Misturador na velocidade de baixa durante 30 segundos

- c) Coloca-se a areia
 - d) Imediatamente após a colocação da areia, muda-se para velocidade alta, misturando-se os materiais durante 30 segundos;
 - e) Desligar o misturador por 90s, nos primeiros 30s retirar com o auxílio de uma espátula, a argamassa que ficou aderida às paredes e a pá, colocando-a no interior da cuba.
 - f) Durante o tempo restante (60s), a argamassa deve ficar em repouso na cuba;
 - g) Após este intervalo, ligar o misturador na velocidade alta, por mais 60s
- Após a produção do concreto, este foi enviado para o teste de resistência na UNESP de Guaratinguetá.

4.3. Teste de ruptura

- a) Preparação da argamassa: é feita tal e qual foi descrito anteriormente;
- b) Abatimento do tronco de cone: terminado o enchimento, retirar imediatamente a forma, levantando verticalmente com cuidado e, em seguida, mover a manivela do aparelho, fazendo com que a mesa caia 30 vezes em aproximadamente 30 segundos.

5. Resultados:

A Figura 3 mostra os corpos de prova após o teste de resistência. É possível observar que no corpo de prova com as cinzas o concreto fica mais colapsado do que sem a adição das cinzas.



Figura 3: Blocos de cimentos colapsados após o teste de pressão

A Tabela 1 mostra os dados da tensão de ruptura dos corpos de prova de argamassa com e sem a adição das cinzas.. No corpo de prova(CP) sem cinzas a tensão de ruptura foi de 8,6 Megapascals e no com cinzas a tensão de ruptura foi de 3,7 Megapascals. É possível observar também que o CP sem cinzas suportou um peso de 1,68 toneladas, sendo sua tensão de rompimento de 8,56 Megapascals, já o com a adição de cinzas de casca de arroz suportou um peso de 0,73 toneladas, tendo uma tensão de rompimento igual a 3,72 Megapascals.

Tabela 1. Dados de peso e toneladas do teste com os CP de argamassa

Cimento	Peso (toneladas)	Tensão de rompimento (MPa)
Sem cinzas	1,68	8,56
Com cinzas (5% em massa)	0,73	3,72

6. Conclusão

É possível o desenvolvimento de argamassa com adição da casca de arroz. A adição da cinza da casca de arroz na concentração de 5% resultou em CP de menor resistência quando comparada à comum, que se deve a maior concentração de água utilizada na mistura com a cinza. Novos ensaios serão realizados com variações nas concentrações das cinzas.

7. Referências

PEREIRA, Alex Gomes et al. Uma revisão sobre a utilização de cinza de casca de arroz na construção civil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e8610312970-e8610312970, 2021.

LIBÓRIO, Jefferson Benedicto Libardi; SOUZA, Milton Ferreira de. Cimento nobre com casca de arroz: processo inédito extrai sílica de resíduo agrícola para uso em concreto. **Pesquisa FAPESP**, n. 58, p. 56-58, 2000.

Silva, F. A. B. **Apostila de Laboratório de Materiais de Construção Civil**. Guaratinguetá. 2019. Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá.