

## RESISTÊNCIA DO CONCRETO CONVENCIONAL COM ADIÇÃO DE MICROSSÍLICA DE CASCA DE ARROZ<sup>1</sup>

**Camila Gonçalves Mastella<sup>2</sup>, Eduardo Pasche<sup>3</sup>, Ricardo Zardin Fengler<sup>4</sup>, Natália Guterres Mensch<sup>5</sup>, Liliane Bonadimam Buligon<sup>6</sup>, Bóris Casanova Sokolovicz<sup>7</sup>.**

<sup>1</sup> Projeto de Iniciação Científica

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, camastella@gmail.com

<sup>3</sup> Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, bolsista PET/SeSu, dudipasche@gmail.com

<sup>4</sup> Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, bolsista PET/SeSu, ricardo\_z\_fengler@hotmail.com

<sup>5</sup> Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Civil da PUC, nati\_mensch1@hotmail.com

<sup>6</sup> Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, libbonadimam@yahoo.com.br

<sup>7</sup> Professor Mestre do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, Orientador, boris.casanova@unijui.edu.br

**Resumo:** A casca de arroz leva anos para se decompor, durante este período, libera gás metano. Isso contribui para o efeito estufa, tornando, assim, sua utilização limitada e trazendo como consequência sua disposição em rios, o que ocasiona problemas ambientais. Estudos sobre a composição química da casca de arroz revelaram que, ao passar por um processo de lavagem e queima, ela libera uma cinza com alto teor de dióxido de silício, que pode ser utilizada no concreto para melhorar sua resistência mecânica e durabilidade, em função das reações químicas que ocorrem entre o produto da água com o cimento e a sílica da casca de arroz. Este trabalho objetiva verificar e apontar as vantagens obtidas na resistência à compressão axial do concreto convencional com adição de 5% e 10% de microssílica proveniente de casca de arroz. Os melhores resultados, na resistência foram para o traço de adição de 5%. Atualmente, onde o cuidado com o meio ambiente se torna cada vez mais intenso, é inaceitável descartar de forma insustentável um resíduo que, aumenta o desempenho do concreto e que, seu reaproveitamento, poderia minimizar a degradação ambiental.

**Palavras-Chave:** Concreto; Sustentabilidade; Microssílica.

### Introdução

A cinza de casca de arroz é um resíduo agroindustrial decorrente do processo da queima da casca de arroz para geração de energia no processo de beneficiamento do grão. A casca de arroz leva cinco anos para se decompor e, durante este período, libera gás metano. Estudos sobre a composição química da casca de arroz revelaram que, ao passar por um processo de lavagem e queima, ela libera uma cinza com alto teor de dióxido de silício, que pode ser utilizada no concreto para melhorar sua resistência mecânica e durabilidade.

# SALÃO DO CONHECIMENTO

UNIJUI 2013  
Ciência • Saúde • Esporte



**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XXI Seminário de Iniciação Científica

No contexto atual, onde o cuidado com o meio ambiente se torna cada vez mais intenso, é inaceitável descartar de forma insustentável um resíduo que, comprovadamente, aumenta o desempenho do concreto e que, pelo seu reaproveitamento, poderia minimizar a degradação ambiental.

Segundo Helene & Terzian (1992), a propriedade do concreto que melhor o qualifica é a resistência a compressão, desde que sua dosagem e preparação tenham sido levados em conta também os aspectos de trabalhabilidade e durabilidade, optando-se por determinada curva granulométrica, tipo e classe de cimento e relação água/cimento e, conseqüentemente resultando uma certa resistência a compressão.

O presente trabalho objetiva verificar e apontar as vantagens obtidas no desempenho do concreto convencional com adição de microssílica proveniente de casca de arroz, com base em ensaios estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A pesquisa propõe-se a comparar os resultados alcançados a partir do traço de referência com aqueles obtidos nos traços com adição, sobre o peso do cimento, de 5% e 10% da referida microssílica. Serão verificadas a resistência à compressão axial e a absorção capilar do concreto, segundo as normas técnicas NBR 5739 e NBR 9779.

## Metodologia

Para a efetivação dessa pesquisa foram realizados ensaios de caracterização dos materiais utilizados. Empregamos como agregado graúdo uma mistura de brita 0 e brita 1, na porcentagem 30% e 70% respectivamente. Com esses materiais realizamos os seguintes ensaios: granulometria, massa específica absoluta, absorção e massa unitária solta.

Para o agregado miúdo utilizamos a areia média-fina, e com esse material realizamos os seguintes ensaios: granulometria, massa específica (Chapman), massa unitária solta e inchamento. O cimento utilizado é o CPV-ARI, atingindo altas resistências já nos primeiros dias da aplicação, e os ensaios realizados com esse material foram: finura, massa específica, massa unitária solta, tempo de pega e resistência a compressão.

A cinza de casca de arroz é proveniente da Indústria Cereais Passo da cidade de Itaqui-RS, identificada como “Micro sílica MS – 325”, sendo um produto obtido a partir da industrialização controlada da Cinza de Casca de Arroz (CCA). É uma microssílica cuja base é uma sílica finamente moída de coloração cinza preto. Foram realizados estudos da caracterização desta, pela CIENTEC – Fundação de Ciência e Tecnologia.

O estudo de dosagem foi executado através do método de Helene e Terzian (1992), no qual pode-se construir o diagrama de dosagem, que correlaciona a resistência à compressão, relação água/cimento, traço e consumo de cimento. Foram desenvolvidos os seguintes traços: Referência, Traço A5 (moldado com 5% de adição de microssílica da cinza de casca de arroz) e Traço A10 (moldado com 10% de adição de microssílica da cinza de casca de arroz). Moldaram-se os corpos de prova com a devida adição dos teores, para verificar-se a resistência nas idades de 28 e 91 dias.

## Resultados e discussão

Os resultados das resistências a compressão axial para os traços foram de: aos 28 dias, referência=44,67 MPa, A5= 53,71 MPa e A10=47,84 MPa; e aos 91 dias, referência=53,05 MPa,



# SALÃO DO CONHECIMENTO

UNIJUÍ 2013  
Ciência • Saúde • Esporte



**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XXI Seminário de Iniciação Científica

A5= 57,5 MPa e A10=54,09 MPa. Através dos dados, podemos relacionar as resistências dos 28 para os 91 dias, encontramos uma porcentagem de 18,76% de diferença para o traço de referência, de 7,06% para o traço A5 e de 13,06% para o traço A10. Comparando as resistências dos traços com a de referência, percebe-se que aos 28 dias houve um aumento de resistência de 20,24% para o traço A5 e de 7,1% para o traço A10. Já para os 91 dias houve um aumento de 8,39% para o traço A5 e de 1,96% para o traço A10.

#### Conclusões

Com os resultados obtidos no ensaio de compressão axial podemos afirmar que a adição de microssílica da cinza de casca de arroz faz com que o concreto aumente sua resistência, sendo o traço A5 o com os maiores valores para os 28 e 91 dias, sendo este mais de 18% superior que o traço de referência, que seria o concreto convencional.

Vale ressaltar que a utilização de um material como este é ecologicamente correto, pois estamos com isso, utilizando resíduos que provavelmente seriam descartados na natureza, não sendo úteis para outros fins.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem ao MEC/SeSu pela bolsa PET

#### Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5739: Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro – RJ,2007

\_\_\_\_\_. NBR 9776: Argamassa e concreto endurecidos — Determinação da absorção de água por capilaridade. Rio de Janeiro – RJ,2012

HELENE, Paulo ;TERZIAN, Paulo. Manual de dosagem e Controle do Concreto. São Paulo: Ed. Pini, 1992. 349 p.

