

Utilização de cinza de casca de arroz para produção de concreto permeável mais sustentável

Lucas Brandt Ribeiro (1) Luiz Carlos Pinto da Silva Filho, PhD (2)
(1) Autor (2) Orientador

INTRODUÇÃO

O acentuado crescimento urbano e o conseqüente surgimento de problemas ambientais vêm trazendo novos desafios à construção civil. Neste cenário, o problema das enchentes têm se tornado cada vez mais comum. Causadas pela alta taxa de impermeabilização dos solos e a falta de planejamento de drenagens das cidades, a utilização de pavimentos de concreto permeável surge como uma alternativa para contornar essa situação.

Além do problema das enchentes, a construção civil enfrenta a realidade da produção de cimento, que é um dos principais constituintes do concreto e é responsável por grande parte das emissões de CO₂ no mundo.

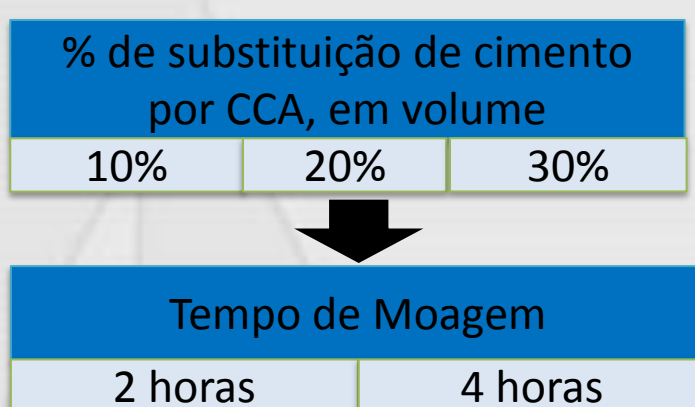
Frente a essas situações e com o intuito de tornar o concreto mais sustentável, pesquisas que analisam a possibilidade da substituição parcial de cimento por cinza da casca de arroz (CCA), um dos resíduos do processo de beneficiamento do grão, no concreto permeável, estão sendo desenvolvidas no Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais (LEME/UFRGS). Neste contexto, o LEME vem desenvolvendo pesquisas que envolvam a utilização do concreto permeável há mais de 5 anos.

OBJETIVO

- ✓ Verificar a viabilidade da utilização de cinza de casca de arroz em substituição parcial ao cimento em concretos permeáveis.
- ✓ Determinar um teor ideal de substituição parcial de cimento por CCA e um tempo de moagem da CCA que concilie boa permeabilidade com boas propriedades mecânicas.

PROGRAMA EXPERIMENTAL

- ✓ Por meio de um estudo preliminar, foram definidos valores fixos para o traço, massa específica aparente (MEA) e a relação a/c.
- ✓ Como a CCA utilizada na pesquisa é resíduo de um processo de queima sem controle de temperatura ela necessitava ser moída para tentar garantir atividade pozolânica ao resíduo.
- ✓ Foram realizadas 7 concretagens: moldados 6 corpos de provas cilíndricos e 6 corpos de provas prismáticos em cada uma
- ✓ Na primeira concretagem não foi realizada substituição parcial do cimento, e foi considerada como referência
- ✓ As variáveis analisadas na pesquisa foram:



MÉTODOS E ENSAIOS

- ✓ Com base nas recomendações do *American Concrete Institute* (ACI, 2006), os ensaios de permeabilidade serão realizados com um permeâmetro de carga variável.
- ✓ Foi realizado ensaio de resistência a compressão simples, segundo as especificações da NBR 5739 (ABNT,2007)
- ✓ Foi realizado ensaio de flexão à 4 pontos segundo as especificações da NBR 12142 (ABNT, 2010)

ENSAIO DE PERMEABILIDADE



ENSAIO DE FLEXÃO 4 PONTOS

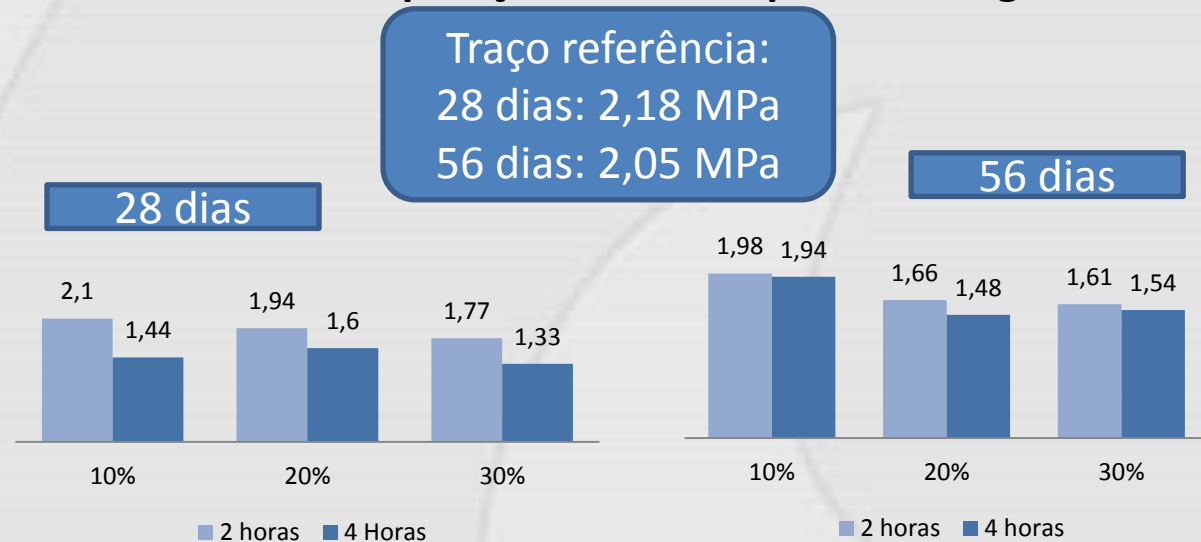


ENSAIO DE COMPRESSÃO

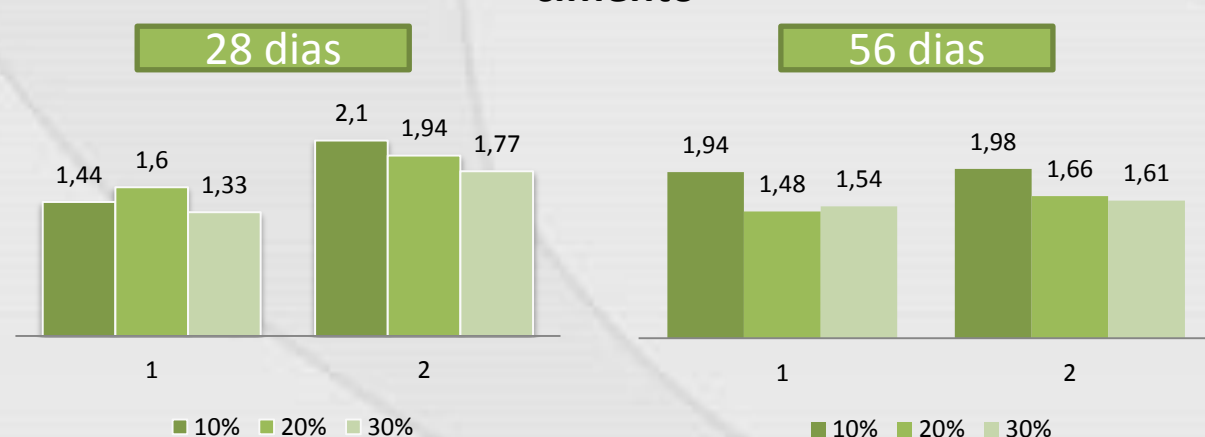


RESULTADOS

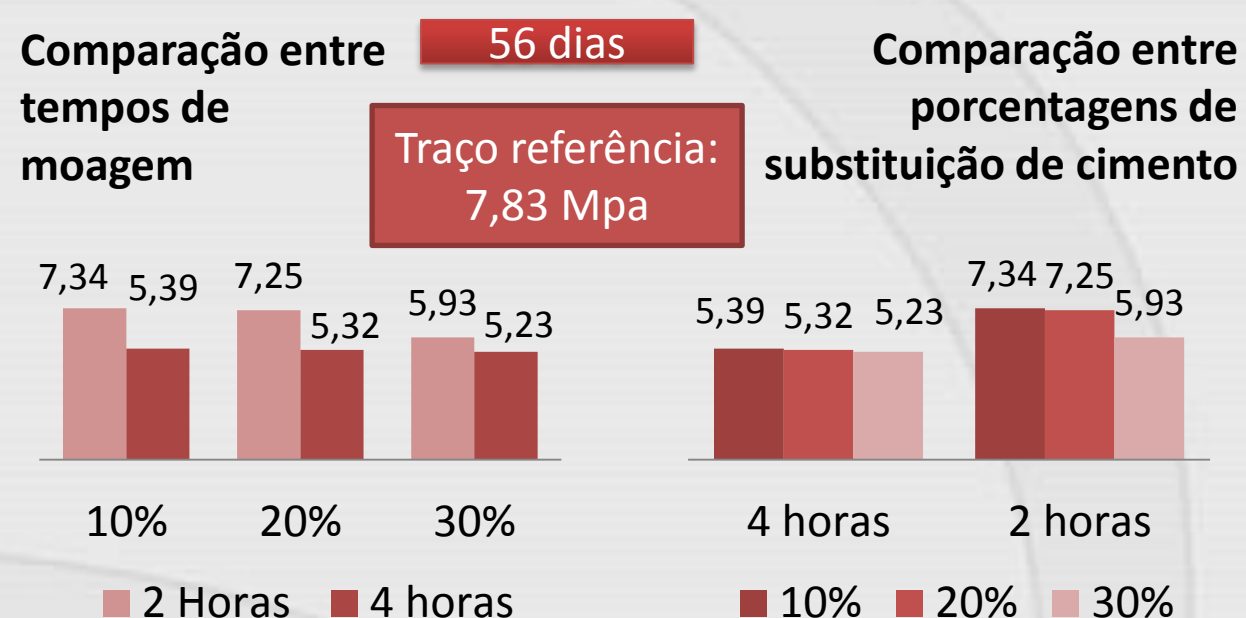
Resistência à Flexão (MPa): Comparação Entre tempos de moagem



Comparação entre porcentagens de substituição de cimento



Resistência a Compressão (MPa):



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ✓ Quanto ao tempo de moagem, constatou-se que a mistura com CCA moída 2 horas apresentou melhores desempenhos em propriedades mecânicas.
- ✓ O percentual de substituição de cimento por CCA de 10% apresentou melhores desempenhos em propriedades mecânicas
- ✓ A mistura com 10% de substituição de CCA moída 2 horas apresentou resultados próximos ao traço referência.
- ✓ Salienta-se que é importante ainda determinar o coeficiente de permeabilidade e que o ensaio para determiná-lo será realizado em breve, e apresentado junto à banca do SIC.