XXX Encontro Anual de Iniciação Científica
VII Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior
eaic 2021

VALORIZAÇÃO DA CINZAS DA FOLHA DE BAMBU COMO SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO CIMENTO PORTLAND: ANÁLISE DA DURABILIDADE

Fhelippe Ribeiro Minucci (PUB-USP), Maria Júlia Bassan de Moraes (Coautor), Ronaldo Soares Teixeira (Coautor), João Adriano Rossignolo (Orientador), e-mail: rossignolo@usp.br.

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo

Construção Civil - Materiais e Componentes de Construção

Palavras-Chave: *sustentabilidade, valorização de resíduos agroindustriais, pozolana, fibrocimentos, envelhecimento acelerado*

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo analisar a influência da cinza de folha de bambu (CFB), como substituição parcial do cimento Portland, na durabilidade de fibrocimentos extrudados, por meio do envelhecimento acelerado. Para isso, foram produzidas duas dosagens de fibrocimentos, que as quais foram submetidas a envelhecimento acelerado e posteriormente analisados em ensaios físicos e mecânicos.

Introdução

O fibrocimento é utilizado para a fabricação de diversos itens, geralmente empregados nas áreas externas e sujeitos a intempéries. Dessa forma, o estudo da durabilidade tem grande importância. Alinhado a isso, existe a crescente preocupação mundial com a sustentabilidade e a valorização de resíduos, que podem reduzir o consumo cimentício, cuja indústria atualmente está atrelada a altas emissões de dióxido de carbono, alta demanda por energia e uso de materiais não-renováveis.

Material e Métodos

A CFB foi produzida por autocombustão, ou seja, uma calcinação monitorada, sendo posteriormente caracterizada.Sua reatividade foi estudada por Moraes et al. (2019)[1] sendo classificada como “altamente reativa”.

Foram feitas as seguintes dosagens: uma dosagem apenas com cimento Portland ARI - V e 1% de fibra PP (CP 1) com relação água/aglomerante (A/Ag) de 0,28 e outra com 1% de fibra PP e 20% (CP 1 - CFB20) de substituição parcial em massa do cimento Portland por CFB e relação A/Ag de 0,33.

As dosagens foram extrudadas em extrusora à vácuo com rosca helicoidal (tipo Auger) da marca Gelenski, modelo MVIG-05.

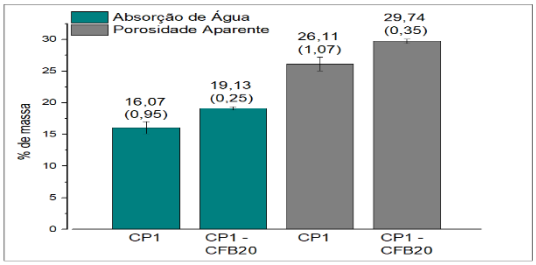
Após o processo de cura, os corpos de prova foram submetidos ao método de envelhecimento acelerado que consiste em 200 ciclos de imersão-secagem em uma câmara automática.

Os valores de absorção de água (AA), e porosidade aparente (PA) foram determinados utilizando a norma ASTM C948 – 81 (2016). O ensaio mecânico realizado foi o de tração na flexão de quatro pontos. Utilizou-se a máquina EMIC DL-30000, com base no procedimento experimental da RILEM (1984).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos a partir dos ensaios físicos (Figura 1) demonstram maior absorção de água e maior porosidade aparente da matriz cimentícia para as dosagens com adição de CFB, fato ocasionado pelo aumento da relação água/aglomerante (A/Ag) dessas dosagens.

Figura 1. Resultados dos ensaios físicos



A Figura 2 apresenta os resultados do ensaio de tração à flexão. É possível observar que apesar do alto teor de substituição, os resultados foram próximos.

Figura 2. Resultados dos ensaios mecânicos

Formulação	MOR (MPa)	LOP (MPa)	MOE (MPa)	EE (JK/m²)
CP1	9,98 ± 0,57	8,4 ± 0,73	6393,73 ± 953,83	5,28 ± 0,85
CP1 - CFB 20	9,38 ± 0,39	8,08 ± 0,48	6380,03 ± 504,08	4,98 ± 1,18

É necessário frisar que a perda de desempenho esperada para um material inerte seguiria as proporções de sua respectiva substituição de cimento. No entanto, como a CFB é um material altamente reativo, mesmo com um alto teor de substituição e com maior porosidade, o compósito apresentou valores de ganho de resistência para o MOR de 17,5%, segundo a relação proposta por Payá, Monzó e Borrachero (2001)[2].

Conclusão ou Conclusões

A aplicação de CFB como substituição parcial do cimento Portland se mostra uma opção promissora do ponto de vista de desempenho mecânico, durabilidade e sustentabilidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e a FAPESP pelo auxílio financeiro e a USP pelo apoio institucional no desenvolvimento do projeto.

1. MORAES, M. J. B. et al. Production of bamboo leaf ash by auto-combustion for pozzolanic and sustainable use in cementitious matrices. Construction and Building Materials, v. 208, p. 369–380, 2019.
2. PAYÁ, J.; MONZÓ, J.; BORRACHERO, M. V. Physical, chemical and mechanical properties of fluid catalytic cracking catalyst residue (FC3R) blended cements. Cement and Concrete Research, v. 31, n. 1, p. 57–61, 2001.