XXXII Encontro Anual de Iniciação Científica
IX Encontro Anual de Iniciação Científica Jr.
EAIC 2023

ADIÇÃO DE CELULOSE NANOFIBRILADA EM MATRIZES CIMENTÍCIAS: EFEITO EM PROPRIEDADES DE PASTAS DE CIMENTO E NA REAÇÃO ÁLCALI-AGREGADO

Paloma Cristina Guardezi (CNPq); Marcelo Miranda Farias ; Eduardo Pereira, eduardopereira@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia Civil.

Engenharia Civil, construção civil.

Palavras-Chave: *Concreto, Celulose nanofibrilada, Reação álcali-agregado.*

Resumo

O concreto está sujeito à processos que podem diminuir sua durabilidade, dentre esses processos, destaca-se a reação álcali-agregado (RAA), reação na qual os agregados presentes em argamassas e concretos sofrem dissolução devido às hidroxilas presentes no meio. A reação produz um gel expansivo que gera tensões no interior da peça. Neste trabalho avaliou-se como a celulose nanofibrilada (CNF) influencia na RAA. Foram observadas reduções na expansão de argamassas com 0.05% de CNF em massa de cimento.

Introdução

O concreto, por conseguir enfrentar a ação da água e ter um baixo custo é um dos materiais mais utilizados na construção civil (METHA; MONTEIRO). Porém este material está sujeito à processos degradantes como é o caso da reação álcali-agregado. A reação álcali-agregado (RAA) é responsável por originar um gel higroscópico, que expande, acarretando perdas de resistência e de módulo de deformação do concreto (HASPARYK). Nesse contexto, o uso de adições pode melhorar as propriedades do concreto. Dentre esses materiais tem-se a celulose nanofibrilada (CNF), que pode provocar reduções na porosidade e permeabilidade de pastas de cimento e argamassas, além de aumentar os valores de resistências mecânicas do material (CLARAMUNT et al.).

Materiais e Métodos

Nesta pesquisa foi utilizado o cimento Portland CPII-F 32 da fabricante Itambé, e CNF conforme especificado por Farias (2022) em sua pesquisa. Foram moldados 60 corpos de prova pequenos de pastas de cimento e 30 grandes, além de 20 barras de argamassa, para teores de REF (0,0CNF), 0,05% de CNF e 0,1% de CNF. Foram realizados ensaios de mesa de abatimento, resistência à compressão e resistência à tração por compressão diametral, ensaios de absorção por capilaridade, e absorção por imersão, ensaio acelerado de barras de argamassa, além dos ensaios de MEV (Microscopia eletrônica de varredura) e DRX (Difração de raios x).

Resultados e Discussão

A Figura 1 demonstra as consistências padrões obtidas para as pastas com diferentes teores de CNF, por meio do uso de superplastificante, mostrando que a CNF altera a consistência das pastas.

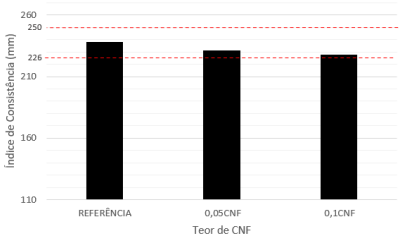


Figura 1 - Índices de consistência das pastas com diferentes teores

Já a figura 2 representa a expansão linear das barras de argamassas aos 30 dias de cura, permitindo assim a comparação entre barras com e sem CNF. Observou-se uma redução da expansão das barras com 0,05% de CNF em massa de cimento.

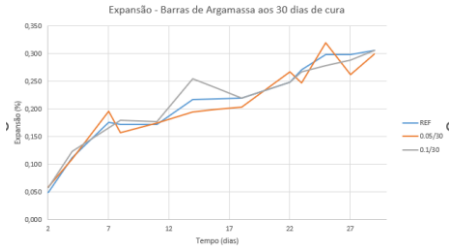


Figura 2 - Expansão de barras de argamassa aos 30 dias de cura

Conclusão ou Conclusões

Foi possível concluir que a CNF em pastas modificou a consistência, e em argamassas esse material foi capaz de reduzir as expansões causadas pela RAA.

Agradecimentos

Primeiramente, desejo agradecer ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Pereira, e ao meu coorientador Prof. Msc. Marcelo Miranda Farias. Pela orientação dedicada ao longo deste projeto. Além disso, agradeço à Universidade Estadual de Ponta Grossa e ao C-LABMU por fornecer os recursos necessários para a realização desta pesquisa.

CLARAMUNT, J. et al. Mechanical performance of ductile cement mortar composites reinforced with nanofibrillated cellulose. In: INTERNATIONAL RILEM CONFERENCE ON STRAIN HARDENING CEMENTICIOUS COMPOSITES, 2., 2011, Rio de Janeiro. **Anais** […] Rio de Janeiro: 2011. p. 131-138.

FARIAS, M. M. **Celulose nanofibrilada em compósito de cimento portland: transformações físico-químicas, microestruturais e análise do potencial de mitigação de reação álcali-agregado**. Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2022.

HASPARYK, N. P. **Investigação de concretos afetados pela reação álcali-agregado e caracterização avançada do gel exsudado**. 2005, 326 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto - estrutura, propriedades e materiais**. 3. ed. São Paulo: Pini, 2008. 674 p.