



CONNÉG.ON

II CONGRESSO INTERNACIONAL ONLINE DAS ENGENHARIAS

ISBN: 978-65-86861-89-1

NANOCELULOSE DOPADA COM FERRITA PARA APLICAÇÃO EM CONCRETO

Congresso Internacional Online das Engenharias, 3ª edição, de 29/03/2021 a 01/04/2021

ISBN dos Anais: 978-65-86861-89-1

PIMENTEL; Amanda Carolina ¹, NUNES; Franciane Batista ², SANTOS; Cláudia Lange dos ³, RHODEN; Cristiano Rodrigo Bohn ⁴

RESUMO

As construções de edificações são executadas por diversos processos construtivos, como a utilização do concreto armado, principal método estrutural aplicado no Brasil segundo o IBGE. Esta mistura utiliza de barras de aço (a parte armada) e de uma composição de água, areia, brita, cimento e aditivos, que tem como função a melhoria de propriedades conforme a necessidade da construção e solicitação de projeto. A nanotecnologia se insere como potencial aditivo, inclusive já em uso em plataformas petrolíferas e misturas asfálticas. As principais justificativas de seus estudos concentram-se na alta área superficial e a dimensão nanométrica, que faz com que materiais nano (10⁻⁹) possam preencher poros nesta escala volumétrica, aumentando a resistência da mistura. A nanocelulose (NC), biopolímero de proveniência natural, possui como atrativos baixa toxicidade e fácil obtenção, podendo ter ferrita incorporada para adição de outras propriedades que advêm das partículas magnéticas (como biocompatibilidade e resistência mecânica), ambas já aplicadas em pastas de cimento de acordo com a literatura. Assim, este trabalho constituiu-se na síntese e adição de nanocelulose com e sem a incorporação de ferrita em mistura de concreto, objetivando aumento de resistência e potencial diminuição do ferro empregado. A celulose, extraída do papel, foi adicionada em uma solução 1:1 de água destilada e ácido sulfúrico, que permaneceu em agitação magnética por uma hora, seguida de lento acréscimo de água destilada a 5 °C para interromper a interação entre as moléculas. Após, houve decantação para atingir pH 6 e secagem em temperatura controlada de 46°C. Para a incorporação de ferrita, realizada nas proporções em massa 1:5 e 1:10 NC:FeCl₂ (NC 05 e NC 10), os materiais foram adicionados em balão volumétrico junto a água destilada e submetidos a irradiação ultrassônica por 30 minutos. As nanopartículas foram adicionadas em concreto na proporção de 0,03% com fator água cimento de 0,5, executado conforme normas referentes aos testes aplicados, submetido ao teste de trabalhabilidade (Slump Test) e moldagem de corpos de prova cilíndricos 10x20 para ensaios de resistência à tração na compressão. Sobre as nanopartículas, o ensaio de difração de raios-x confirmou as dimensões nanométricas e picos característicos das amostras (NC, NC 05 e NC 10), sendo 2θ ≈ 22° e 2θ ≈ 14° (picos cristalinos) e 34° (pico amorfo) para nanocelulose, em 2θ ≈ 36°, 45° e 56° para ferrita, necessitando posteriores caracterizações para confirmação de demais características físicas e químicas. Sobre o concreto, o slump test mostrou que, em comparação com o concreto de referência (sem adição de nanopartículas), os demais mantiveram os 16

¹ Universidade Franciscana, pimentel.amanda@ufn.edu.br

² Universidade Franciscana, batistanunesfranciane@gmail.com

³ Universidade Franciscana, langefis@gmail.com

⁴ Universidade Franciscana, cristianorbr@gmail.com

centímetros, demonstrando consistência na propriedade de trabalhabilidade. O rompimento, para estudo das forças de compressão, demonstrou que, em comparação ao concreto de referência (51,28 Mpa), as nanopartículas reduziram valores, resultando em 46,05, 46,89 e 48,87 Mpa para NC, NC 05 e NC 10. Tal efeito pode ser justificado pela baixa dissolução em água e conseqüentemente em concreto. Novos estudos relacionados a solubilidade das nanopartículas serão realizados para contornar esta deficiência e poder auferir o real incremento de resistência das nanopartículas no concreto armado.

PALAVRAS-CHAVE: adição, nanopartículas, engenharia, compressão