

SIMULAÇÃO NUMÉRICA DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO CONCRETO AUTOADENSÁVEL REFORÇADO COM MICRO E MACRO FIBRAS

Lima, Amanda Martins de^a, Kosteski, Luis Eduardo^b, Marangon, Ederli^b, Bremm, Caroline^b, De Andrade, Uemerson Soares^b

^a*Grupo Modelagem e Análise Experimental de Compósitos, Universidade Federal do Pampa – campus Alegrete, Av. Tiarajú 810, 97546-550, Alegrete/RS, <https://unipampa.edu.br/portal/>*

^b*Grupo Modelagem e Análise Experimental de Compósitos, Universidade Federal do Pampa – campus Alegrete, Av. Tiarajú 810, 97546-550, Alegrete/RS, <https://unipampa.edu.br/portal/>*

Palavras-chave: Concreto Autoadensável, Fibras de Aço, LDEM, Wollastonita, Análise Numérica.

Resumo: Este trabalho tem como objetivo analisar a simulação do comportamento mecânico de concretos autoadensáveis (CAA) reforçados com microfibras de wollastonita e macrofibras de aço, utilizando o Método dos Elementos Discretos Formados por Barras (Lattice Discrete Element Method – LDEM). Foram estudadas seis composições distintas: a mistura de referência (C1), o concreto com wollastonita (C2) e formulações contendo fibras de aço em teores de 1,0% e 1,5%, aplicadas tanto à matriz simples quanto àquela com wollastonita e aditivo modificador de viscosidade. As propriedades mecânicas foram avaliadas por ensaios de compressão axial e flexão em quatro pontos, sendo posteriormente simuladas numericamente pelo LDEM. Nos resultados experimentais, a resistência à compressão da mistura C1 foi de 75,9 MPa, aumentando para 78,4 MPa em C1.1.W e 77,2 MPa em C1.1,5W. As formulações C2.1.VMA e C2.1,5.VMA também mostraram incremento em relação às composições de referência, mantendo módulo de elasticidade próximo a 35 GPa. Nos ensaios de flexão, a tensão de primeira fissura variou de 11 a 13 MPa, enquanto a resistência última atingiu 21 a 24 MPa para as misturas reforçadas, contra aproximadamente 11 MPa da matriz. A adição de fibras promoveu maior deslocamento de pico e aumento da tenacidade, alterando significativamente a resposta pós-fissuração. A simulação pelo LDEM apresentou excelente concordância com os dados experimentais, reproduzindo a evolução da curva tensão-deformação, o ganho de resistência e a absorção de energia decorrentes do acréscimo de fibras. As leis constitutivas bilinear e trilinear empregadas representaram adequadamente os efeitos da wollastonita e das fibras de aço, validando o modelo numérico. Conclui-se que o LDEM constitui ferramenta robusta para a análise de concretos autoadensáveis reforçados, com resultados próximos aos obtidos experimentalmente, reforçando sua aplicabilidade em estudos de materiais cimentícios de alto desempenho.

Reconhecimentos: CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Universidade Federal do Pampa.