cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Impacto da demanda de água na variação da resistência à compressão do concreto com adição de fibras

Dener Altheman[1]; Adriana Aparecida Ambrosio1[2]; João Claudio Bassan de Moraes[2]...
1.SoBeA – Tecnologia & Consultoria; 2. ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Introdução

A adição de fibras melhora propriedades do concreto no estado endurecido, mas exige ajustes na mistura devido à perda de trabalhabilidade no estado fresco.
O método convencional de reestabelecer a trabalhabilidade através da adição de água altera diretamente a relação água/cimento (a/c).
A variação na relação a/c é o principal fator determinante na perda de resistência à compressão axial no concreto endurecido.
Avaliar com precisão a fluidez real (via Flow Table) evita a dosagem excessiva de água e minimiza a perda do desempenho mecânico.

Objetivos

Analisar a variação da resistência à compressão axial do concreto decorrente do aumento da relação água/cimento necessário para recompor a trabalhabilidade após a inserção de fibras.
I. Quantificar a perda de resistência à compressão aos 7 e 28 dias para diferentes tipos e dosagens de fibras. II. Relacionar a quantidade de água adicionada (demandada por tipo de fibra) com a queda da resistência mecânica. III. Comparar o desempenho mecânico entre as misturas com fibras de aço, vidro e polipropileno.

Metodologia

Traço Base de Referência: Concreto para pisos industriais sem fibra, com abatimento inicial fixado em 140 mm e resistência de controle medida aos 7 e 28 dias.
Adição de Fibras e Correção de Trabalhabilidade: I. Inserção dos tipos e volumes de fibras: Aço (15, 22.5 e 30 kg/m³), Vidro (4, 8 e 12 kg/m³) e Polipropileno (2.5, 4.0 e 5.5 kg/m³). II. Medição do abatimento perdido (Slump Test) e posterior adição progressiva de água até retornar ao slump padrão de 140 mm.
Avaliação do Desempenho Mecânico: I. Moldagem de corpos de prova com as misturas redosadas (com maior relação a/c). II. Ensaio de ruptura à compressão axial aos 7 e 28 dias para mensurar a variação percentual da resistência em relação ao traço padrão.

Resultados e Discussão

Aumento do Consumo de Água: A recomposição do abatimento inicial (140 mm) exigiu acréscimo significativo de água por centímetro de slump perdido: 3,0 L/m³ (aço), 3,7 L/m³ (vidro) e 4,7 L/m³ (polipropileno).
Variação da Resistência à Compressão: I. Observou-se uma redução progressiva na resistência à compressão axial à medida que se aumentou a dosagem de fibras e, consequentemente, a quantidade de água (FIGURA 1). II. As maiores quedas de resistência à compressão (7 e 28 dias) ocorreram nos traços com fibras de polipropileno, diretamente correlacionadas à sua maior demanda de água para reestabelecer o slump. III. As fibras de aço apresentaram o menor impacto negativo na resistência à compressão por demandarem menor volume de água de correção.

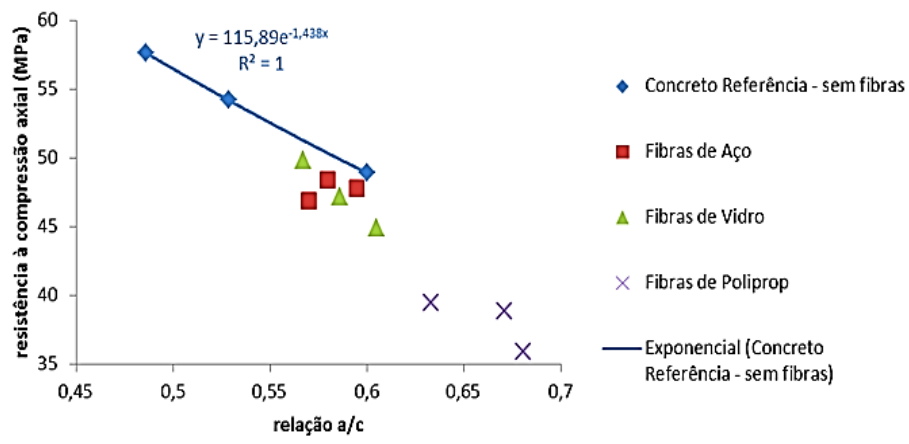


Figura 1. Resistência à compressão axial em função do aumento da relação água/cimento (a/c) após a adição de água para recomposição do abatimento.

Conclusões

I. A adição de água para corrigir a trabalhabilidade do concreto com fibras afeta negativamente a resistência à compressão devido ao aumento da relação água/cimento.
II. O tipo de fibra influencia diretamente a taxa de queda da resistência mecânica: fibras com maior demanda de água (como o polipropileno) causam as reduções mais severas na resistência à compressão.
III. Para conter a perda de resistência à compressão, a trabalhabilidade de concretos reforçados com fibras deve ser corrigida com plastificantes/superplastificantes, e não com a adição de água.

Referências

ABNT NBR 16889:2020 - Concreto — Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.
ABNT NBR 15823-2:2017 - Concreto autoadensável - Parte 2: Determinação do espalhamento, do tempo de escoamento e do índice de estabilidade visual - Método do cone de abatimento.
ZHOU, B. et al. Fresh and rheological characteristics of fiber reinforced concrete — A review. Construction and Building Materials, v. 296, p. 123734, 2021.