

Estudo paramétrico do bloco de tensão adotado no dimensionamento de elementos de concreto armado no estado limite último segundo a NBR6118-2014.

Matheus G. Amorim*, Luiz C. Almeida, Gustavo H. Siqueira.

Resumo

A norma NBR 6118/2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento - da ABNT, adota duas classes de concreto para a consideração do comportamento do concreto submetido à compressão. A primeira categoria abrange classes de concreto variando de 20 à 50 MPa, enquanto que a segunda abrange as classes de 50 à 90 MPa. A norma brasileira permite utilizar o bloco de tensões de forma simplificada, conhecido como bloco retangular de tensões. O objetivo deste artigo é comparar os momentos fletores resistentes adimensionais do concreto, no estado limite último, para seções transversais T, triangulares e trapezoidais, quando submetidas à flexão simples, obtidos a partir da simplificação do bloco de tensões em retângulo, permitida pela NBR 6118, e a integração direta do bloco tensões parábola-retângulo. As comparações são apresentadas no formato gráfico de momento versus a posição da linha neutra nos domínios de deformação 2, 3 e 4.

Palavras-chave:

bloco de tensão, domínio de deformação, estados limites.

Introdução

A norma de estruturas em concreto armado ABNT NBR 6118 (2014), passou a adotar maiores valores de resistências e um novo diagrama de tensões versus deformação no concreto à compressão. Agora são considerados concretos com resistência de até 90 MPa, que na NBR 6118-2007 chegavam apenas até 50 MPa. Apesar do aumento na consideração da resistência do concreto à compressão, a NBR 6118 ainda sugere uma simplificação do bloco de tensões, chamado de bloco retangular de tensões. Esse trabalho visa comparar as diferenças nos cálculos de momento adimensional para as seções T, triangular e trapezoidal.

Resultados e Discussão

A seguir são apresentados os resultados obtidos com o auxílio do software MathCad comparando os resultados normativos com os resultados da resolução das integrais numéricas. Estas foram resolvidas utilizando um caso particular do método de Newton-Cotes, popularmente conhecido como regra dos trapézios.

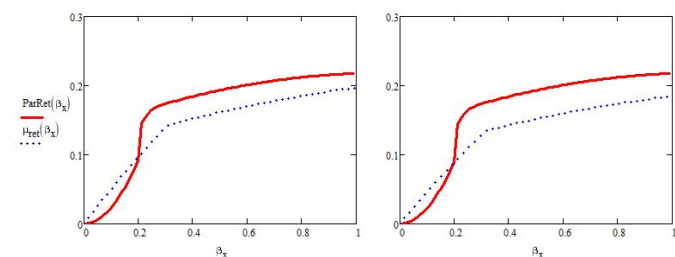


Figura 1. Gráfico de momento reduzido para a seção T para concreto com fck de 80MPa e 89MPa, respectivamente.

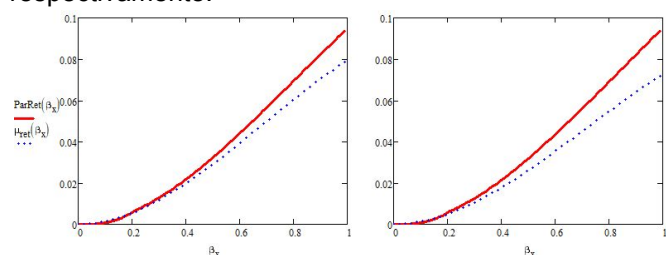


Figura 2. Gráfico de momento reduzido para a seção triangular para concreto com fck de 80MPa e 89MPa, respectivamente.

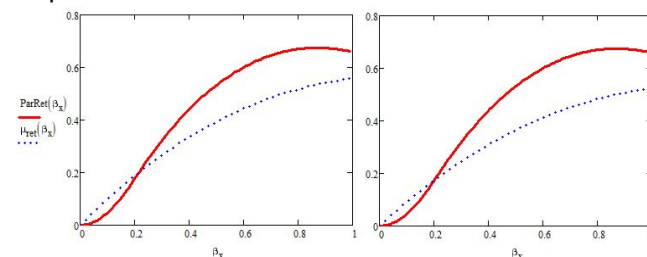


Figura 3. Gráfico de momento reduzido para a seção trapezoidal para concreto com fck de 80MPa e 89MPa, respectivamente.

Conclusões

Como pode-se observar nas Figuras 1, 2 e 3, existem diferenças consideráveis entre os dois métodos. Para alguns intervalos de β_x o resultado da norma se encontra abaixo dos obtidos com as integrais numéricas, estando à favor da segurança. Entretanto, existem intervalos de β_x nos quais os valores normativos são maiores que os obtidos com a integração numérica, demonstrando que para estes intervalos a norma está contra a segurança.

¹Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma da ABNT NBR 6118, Rio de Janeiro, 2014.

²Parametric Technology Corporation (PTC). Software MathCAD 2013 Manual do usuário. USA, 2013.

³Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR – 6118: Projeto de Estruturas de Concreto, Rio de Janeiro, 2007.

⁴Tozato, L.F.N., Almeida, L.C., Siqueira, G.H., Trautwein, L.M., Silva, M.A., Estudo paramétrico do bloco de tensão adotado no dimensionamento de elementos de concreto armado no estado limite último segundo a NBR 6118/2014. 58o Congresso Brasileiro do Concreto, 2016.