

CÁLCULO DAS DEFORMAÇÕES GLOBAIS DE SECÇÕES RECTANGULARES DE AÇO EM REGIME ELASTOPLÁSTICO

António M. Baptista^a

^a *Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Estruturas*

* Autor para contacto. Tel.: 21 844 3252; Fax: 21 844 3025; E-mail: ambaptista@lnec.pt

Resumo

O cálculo das deformações e dos deslocamentos em qualquer ponto de uma estrutura de aço pode ser efectuado com relativa facilidade enquanto a estrutura se encontra em regime elástico, graças às expressões de cálculo desenvolvidas no âmbito da Teoria da Elasticidade. No entanto, este cálculo torna-se bastante mais complexo em regime elastoplástico, à medida que a plastificação do material vai evoluindo ao longo das secções transversais e do comprimento dos elementos estruturais mais solicitados. Contudo, o cálculo rigoroso das deformações em regime elastoplástico pode ser crucial para uma avaliação correcta dos estados limites de deformação ou de encurvadura dos elementos plastificados.

Frequentemente, a realização destes cálculos em regime elastoplástico depende do recurso a modelos numéricos, baseados na discretização das secções transversais em fibras ou camadas. Para além de tornarem o cálculo lento e pesado, estes modelos numéricos só permitem, habitualmente, a determinação dos esforços em função das deformações, não possibilitando a resolução directa do problema inverso (cálculo das deformações em função dos esforços).

O presente trabalho apresenta um modelo analítico que permite resolver este segundo problema no caso de secções rectangulares em regime elastoplástico, ou seja o cálculo da deformação axial e da curvatura em função do esforço normal e do momento flector aplicados. Salienta-se o facto de este modelo considerar os efeitos de um endurecimento linear, e de ser válido para qualquer evolução da relação entre os esforços actuantes em regime elastoplástico, ao contrário de alguns métodos simplificados que pressupõem uma relação fixa entre os valores do esforço normal e do momento flector até a secção plastificar totalmente.

Para além da sua aplicação directa à análise elastoplástica de elementos de secção transversal rectangular, o modelo analítico proposto apresenta ainda a vantagem de estabelecer as bases para a formulação de modelos de cálculo de secções estruturais correntes com formas mais complexas, tais como perfis em I ou secções rectangulares ocas por exemplo.