

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar um procedimento para obtenção de projetos de custo mínimo, para pórticos planos de concreto armado com seções transversais retangulares. As instruções contidas no *Guia de otimização estrutural* da ASCE para obtenção de projetos ótimos são seguidas. A função objetivo envolve os custos do material e da mão-de-obra do concreto, da armadura e da forma. As variáveis de projeto são as dimensões da seção transversal das vigas e pilares que compõem o pórtico. As armaduras também são variáveis do problema, só que dependentes das variáveis anteriormente discutidas. As restrições impostas são baseadas nos critérios para projetos de concreto armado da norma americana, ACI. Para cada pilar as restrições consideradas são: capacidade de resistência da coluna e armadura máxima. Para as vigas as restrições impostas são: capacidade de resistência a flexão, armadura máxima e capacidade de resistência ao cisalhamento. No programa ANSYS, a análise linear elástica da estrutura via o método dos elementos finitos é conduzida. Um módulo específico foi desenvolvido e codificado contendo as especificações para dimensionamento das armaduras nas seções de cada elemento estrutural, bem como a formulação das restrições e função objetivo e as regras de associação das variáveis de projeto. Tal módulo é inserido no programa ANSYS para executar a otimização. Para obter projetos ótimos, algoritmos de programação não linear contidos neste programa são empregados. Para ilustrar o procedimento da otimização aqui descrito, exemplos são apresentados.

Palavras-chave: *Otimização, Pórticos, Concreto Armado.*

ABSTRACT

The present work has the aim to present a procedure to obtain a minimum cost design, for reinforced concrete planes frames with rectangular cross sections. The instructions contained in the *Guide to structural optimization* of ASCE for obtainment the optimum designs are followed. The objective function involves the material and placement costs of concrete, reinforcement and framework. The design variables are the dimensions of cross section of beams and columns which compose the frame. The reinforcements also are variables of the problem, only depends of variables before discussed. The imposed constraints are based on the criteria for reinforced concrete designs of America Code, ACI. For each column the constraints considered are: column strength capacity and maximum reinforcement. For the beams the constraints are: flexural strength capacity, maximum reinforcement and shear strength capacity. In the ANSYS program, a linear elastic analysis of the structure via the finite element method is conducted. A specific module was developed and coded containing the specifications for the reinforcement calculations in the sections of each structural element, as well as the formulation of the constraints and objective functions and the linking rules of the design variables. This module is inserted in the ANSYS program to execute the optimization. To obtain optimum designs, nonlinear programming algorithms contained in this program are employed. To illustrate the procedure of the optimization here described, examples are presented.

Key-words: *Optimization, Frames, Reinforced Concrete.*