

CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURAS TRIDIMENSIONAIS FORMADAS POR BARRAS DE MADEIRA SUBMETIDAS À FLEXÃO COMPOSTA

Francisco Antonio Romero Gesualdo e Jesiel Cunha

RESUMO: Seguindo a tendência natural da automação de procedimentos na engenharia, desenvolveu-se um sistema computacional para determinar esforços em barras e deslocamentos nodais em estruturas tridimensionais reticuladas do tipo pórtico, incluindo o dimensionamento das seções transversais de madeira. O sistema para ambiente Windows apresenta diversos recursos gráficos para entrada de dados, permitindo que o usuário acompanhe visualmente todas as etapas de fornecimento de dados. Os esforços nas barras são calculados pelo processo dos deslocamentos. Consideram-se barras com extremidades contínuas, articuladas ou contínua/articulada. Cada barra é verificada pela solicitação de flexocompressão ou flexotração seguindo as prescrições estabelecidas pela Norma Brasileira para Projeto de Estruturas de Madeira – NBR 7190/97. Tem-se um relatório completo do cálculo que permite ao usuário fazer suas opções. Os coeficientes de minoração, majoração e combinação, assim como classes de resistência e umidade são considerados e podem ser facilmente alterados pelo usuário. São incluídas seções transversais do tipo retangular maciças e compostas do tipo I, T ou caixão, incluindo o tipo de solidarização. O aspecto visual e as facilidades de entrada e saída de dados fazem deste programa uma ferramenta versátil para o dimensionamento de estruturas de madeira.

Palavras-chave: estruturas de madeira, estruturas tridimensionais

ANALYSIS AND DESIGN OF THREE-DIMENSIONAL TIMBER STRUCTURES COMPOSED BY MEMBERS UNDER COMBINED FLEXURE AND AXIAL LOADS

ABSTRACT: This paper presents information related to a computer program for the analysis and design of three-dimensional timber structures. The software evaluates members forces and nodal deflections for space skeletal structures. The end of members can be considered as pin-jointed or rigid-jointed. It is a system for Windows that allows visual input and output data, by using mouse and others facilities. It was used the displacement method. The members are designed by the combination of bending and axial stresses in tension or compression according to the Brazilian Code for Timber Structures Design - NBR 7190/97. The software provides a complete report related to the design of each member where the user has all the control of options. All the requirements and characteristics of the wood can be easily modified, as classes of wood, units and coefficients used to determine the design value of load and material properties. Typical timber cross sections, as solid, spaced and built-up - I, T, ply web box - are included in a library for an easy input data. The reduction factor for built-up columns is also considered depending on the type of connection. Considering the ease for input and output data, the visual appearance and manipulation of information, the software is a practical tool for analysis and design of timber structures.

Keywords: timber structures, three-dimensional structures

1 INTRODUÇÃO

Os recursos da informática permitem aos projetistas de estruturas uma condição de trabalho versátil, rápida e segura. Dentro desta tendência desenvolveu-se um programa computacional que reúne facilidades para o usuário em termos de entrada e saída de dados. Devido às ferramentas de cálculo disponíveis, o modelo de cálculo também é melhorado. Consequentemente, as estruturas passam a ser calculadas com um maior rigor, por exemplo, abandonando-se o modelo de cálculo convencional das estruturas planas, que passam a ser modeladas como tridimensionais. Isto representa um avanço, pois toda e qualquer estrutura efetivamente é tridimensional. O programa computacional foi desenvolvido com o objetivo de ser uma ferramenta prática, segura e versátil, capaz de calcular e dimensionar estruturas tridimensionais de madeira.

3 AMBIENTE DE TRABALHO

O programa computacional foi desenvolvido em ambiente Windows, valendo-se dos diversos recursos associados a mouse e visualização gráfica. Controla-se a análise, o dimensionamento, além das características gerais do ambiente de trabalho. É possível controlar cores de telas, de traços, textos, etc. O programa armazena automaticamente estas informações em um arquivo de configurações, carregado sempre que o programa for iniciado.

O menu principal controla as operações de entrada e saída de dados, chamando as demais telas necessárias ao desenvolvimento de cada tarefa solicitada. Este menu e parte da tela inicial são mostrados na figura 1.

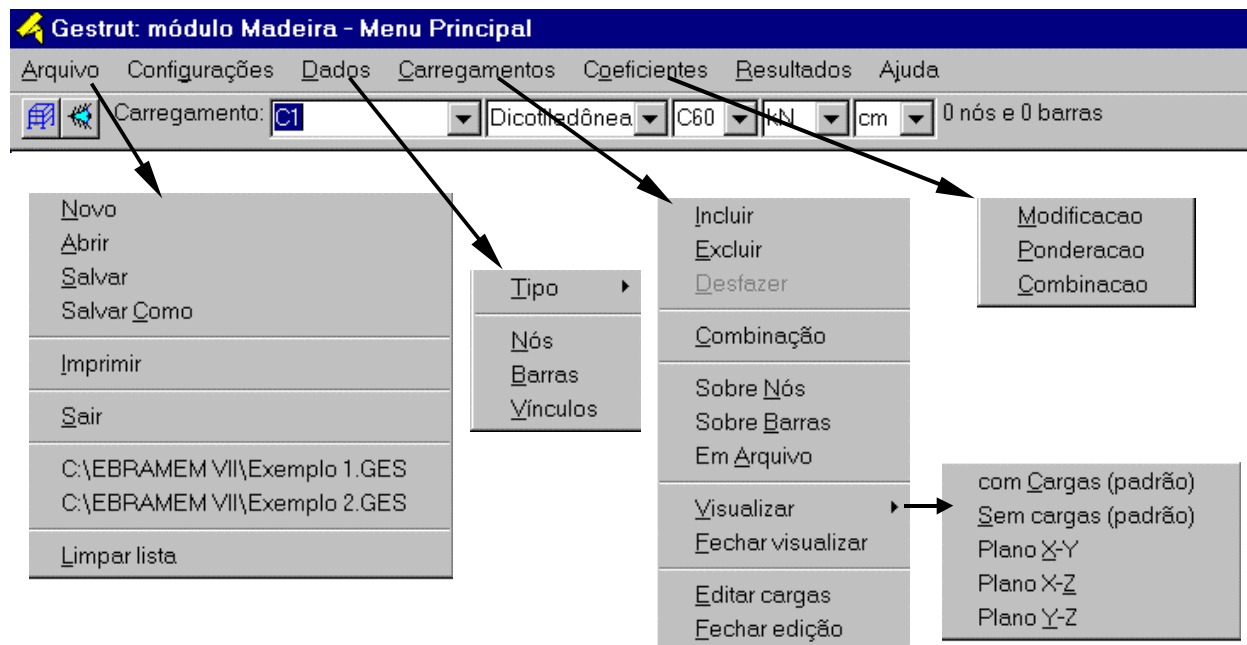


Figura 1 – Menu principal.

A seguir é feita uma sucinta descrição de cada opção do menu principal.