



**INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA**  
**Área Departamental de Engenharia Civil**

**ISEL**

## **Cálculo Automático de Estruturas. Análise Estrutural de pórticos tridimensionais**

**Gonçalo Nuno Bronze Lélé**

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil - Estruturas

### **Resumo:**

No âmbito da presente dissertação foi elaborado um programa de cálculo automático de pórticos tridimensionais, sob acções estáticas (Portic3D).

Utilizaram-se elementos tipo barra 3D constituídos por dois pontos nodais com seis graus de liberdade cada, admitindo a hipótese de comportamento elástico linear do material.

Apresentam-se os fundamentos da análise matricial de estruturas e descrevem-se os principais módulos computacionais que foram elaborados (em FORTRAN 90), nomeadamente descreve-se a estrutura global do programa desenvolvido e, em particular, descreve-se a técnica de assemblagem da matriz de rigidez global e do vector global das forças a partir das matrizes de rigidez elementares e dos vectores elementares das forças nodais equivalentes às cargas de vão, respectivamente.

A fiabilidade do programa desenvolvido, Portic3D, foi testada através da comparação com os resultados de um programa de cálculo estrutural de referência, o SAP2000, para o caso da análise estática de um edifício de 8 pisos (sob a acção do peso próprio, sobrecargas e forças estáticas equivalentes a uma acção sísmica).

Foi elaborado ainda um manual do utilizador para facilitar a utilização do *software* desenvolvido e para facilitar a eventual integração das rotinas desenvolvidas em programas de cálculo estrutural com novas potencialidades.

**Palavras-Chave** - Cálculo automático de estruturas; Métodos de análise matricial de estruturas; Teoria da Elasticidade; Elemento de barra 3D.

**Junho de 2010**