

Resumo

Este trabalho procurou investigar a aplicabilidade de modelos numéricos avançados, baseados em formulações de elementos finitos, a problemas do foro geotécnico.

Focam-se em particular aqueles em que, para além de se considerar o comportamento não linear do material, se atende à grandeza finita das deformações envolvidas.

Procurou-se, através de pesquisa bibliográfica, fazer um levantamento das principais soluções analíticas e empíricas para os tipos de problemas geotécnicos aqui estudados, com o objectivo de permitir uma comparação qualitativa e quantitativa entre estas e o modelo numérico utilizado.

Na simulação do comportamento do material adoptou-se um modelo elasto-plástico com endurecimento não linear isotrópico. A evolução da geometria foi modelada com um modelo de deformações finitas baseado na formulação Lagrangeana actualizada.

Com o objectivo de aferir a potencialidade do modelo numérico, estudaram-se problemas estruturais nos quais a não linearidade geométrica é a característica dominante.

Efectuaram-se várias análises numéricas que permitiram uma comparação entre os resultados obtidos com o modelo numérico e os homólogos fornecidos por via analítica ou empírica.

Foi desenvolvido um interface gráfico em ambiente WindowsTM que permitiu, por um lado, a introdução de grande parte dos dados necessários às análises, e por outro lado, constituiu uma potente plataforma de visualização das diversas saídas de resultados do modelo numérico utilizado.

Abstract

The aim of this work was to investigate the applicability of advanced numerical models, based upon finite element formulations, to geotechnical problems.

Through a bibliographic search for analytical or experimental results related to geotechnical problems, several solutions were identified that enabled the assessment of results obtained with the numerical model adopted in this work.

Special attention has been given to the finite character of the strains involved, in addition to material nonlinearity.

The material model used was based on elastoplastic constitutive relations with non linear isotropic hardening. In what concerns geometrical behaviour, a large deformation model based on the updated Lagrangian formulation was used.

The validation of the model was achieved through the performance of numerical solutions that involved problems in which geometric non linearity was the main feature.

Two different types of geotechnical problems were studied, in order to investigate both the accuracy of the model, and the differences between small and large deformation theory in this scope of application.

A Windows[™] based graphical interface was developed, on one hand, with the purpose of generating most of the data needed to perform the numerical analyses and, on the other hand, to provide a powerful tool for the visualisation of the huge mass of results obtained from the numerical model.