

## RESUMO

A aplicação dos geossintéticos em obras geotécnicas, em particular no reforço de solos onde o papel da interacção solo-geossintético toma primordial importância, tem vindo a conhecer, nos últimos anos, um assinalável desenvolvimento. No entanto, para a realização dos projectos específicos recorre-se inúmeras vezes a métodos empíricos ou semi-empíricos, reconhecendo-se que o suporte teórico e experimental destes métodos é insuficiente. É, pois, fundamental a abordagem pela via experimental deste tipo de problemas com vista, não só ao suporte dos métodos de dimensionamento, como também ao desenvolvimento de metodologias de ensaio que permitam definir as características mecânicas dos geossintéticos quando confinados por solo.

Um dos ensaios que surge como de grande interesse realizar, especialmente quando os geossintéticos são aplicados no reforço de solos, é o ensaio de arranque. Este ensaio, encontra-se, ainda, em fase inicial de normalização a nível Europeu havendo todo o interesse em estudar para além do fenómeno de interacção solo-reforço a influência nos resultados do ensaio da alteração de alguns parâmetros físicos, geométricos e mecânicos.

É precisamente o estudo dos fenómenos da interacção solo-geossintéticos e a influência nestes de alguns parâmetros físicos, geométricos e mecânicos através da realização de ensaios de arranque que constitui o tema fundamental deste trabalho.

Assim, começa-se por fazer uma descrição dos geossintéticos, das suas propriedades, funções e possíveis aplicações, analisando-se em seguida, com carácter mais geral, o reforço de solos. Dentro do reforço de solos é descrita a técnica de reforço com geossintéticos e a importância nesta da interacção solo-geossintético. É efectuado um estudo teórico sobre a interacção, sendo analisados os métodos experimentais para a sua avaliação. De entre estes realçam-se as vantagens dos ensaios de arranque e realiza-se uma análise dos seus aspectos fundamentais. Apresenta-se o equipamento de ensaio desenvolvido, os materiais utilizados e os procedimentos de ensaio. Define-se o ensaio base e analisam-se os seus resultados, para em seguida, ser apresentado o programa de ensaios considerado para a análise paramétrica efectuada. Esta análise incide sobre alguns parâmetros geométricos, físicos e mecânicos que

poderão influenciar o comportamento das interfaces solo-inclusões durante o arranque destas, sendo apresentados em seguida os seus resultados.

Finalmente, enunciam-se algumas conclusões de carácter geral e particular para o equipamento desenvolvido, e sugerem-se vias para futuras investigações.

## ABSTRACT

The use of geosynthetics in geotechnical works - particularly in soil reinforcement where the soil-reinforcement interaction is of primordial importance - has had a remarkable development in recent years. However, due to insufficient theoretical and experimental support, the design of specific projects is based on empirical or semi-empirical methods. Therefore, an experimental approach to this problem is fundamental not only to support the design method but also to develop testing methodologies which will enable the definition of the mechanical characteristics of the geosynthetics when embedded in soil.

The pull-out test is one of the more important tests to be carried out when the geosynthetics are used in soil reinforcement and its European standardization is now starting. Therefore, there is a special interest in studying not only the soil-reinforcement interaction, but also the influence on it of different physical, geometrical and mechanical parameters.

The theme of this thesis is precisely the study by means of pull-out tests of soil-geosynthetic interaction phenomena and the analysis of the influence in the test results of different physical, geometrical and mechanical parameters.

To achieve this object geosynthetics are described with reference to their characteristics, functions and possible applications. Then, soil-reinforcement techniques are referred with special attention to soil-reinforcement with geosynthetics and to the importance on it of soil-geosynthetics interaction. A theoretical study of the soil-geosynthetics interaction and the analysis of the experimental method used for its quantification is presented. In this study the advantage of the pull-out test and its fundamental aspects are emphasized.

Testing equipment, specimen preparation, testing procedures and material used are described. A reference test is defined and its results analyzed. The testing program is presented and the analysis of the influence of geometrical, physical and mechanical parameters is discussed based on results of tests carried out.

Finally general conclusions are extracted, particular conclusions relative to the testing equipment used are put forward and some avenues for further research are indicated.