

## Simpósio nº 10 - Caracterização de solos e rochas para fins de engenharia

# AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES GEOQUÍMICAS, MINERALÓGICAS E GEOMECÂNICAS EM PERFIS DE ALTERAÇÃO DE MACIÇOS GRANITÓIDES

Filipe M. R. Tidy<sup>1(\*)</sup>, Isabel M. R. Duarte<sup>1,2(\*)</sup>, José A. P. Mirão<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Évora, Departamento de Geociências - Évora, Portugal

<sup>2</sup>GeoBioTec – Centro de Investigação da FCT, Univ. Aveiro, Portugal

<sup>3</sup>CGE – Centro de Investigação da FCT, Univ. Évora, Portugal

(\*)Email: [tadyf@hotmail.com](mailto:tadyf@hotmail.com); [iduarte@uevora.pt](mailto:iduarte@uevora.pt)

## RESUMO

O presente trabalho pretende ser um contributo para a caracterização geológico-geotécnica dos solos residuais de rochas granitóides de uma região de clima temperado, a Região do Alentejo, em Portugal. A composição química, mineralógica e textural dos granitóides do Alentejo, bem como de outros granitóides da Península Ibérica, apresentam variações distintas conforme a geologia local.

Devido aos diferentes tipos de alteração que ocorrem na formação dos perfis de solos residuais, os produtos finais também serão diversos [Duarte, 2002]. Assim, as propriedades físicas, químicas, mineralógicas e geomecânicas destes solos dependem não só da composição química e mineralógica da rocha mãe, mas também das características geomorfológicas e climáticas locais [Duarte et al, 2004, 2008].

Para a prossecução do trabalho foram selecionados três locais com perfis de alteração distintos, dentro da Região Alentejo e que se ilustram na Figura 1: i) Perfil de alteração de um granodiorito da Pedreira de Monte das Flores, no Maciço Eruptivo de Évora, com cerca de 8 m de altura; ii) Perfil de alteração de um quartzodiorito da Pedreira de Benafessim, no Maciço Eruptivo de Montemor-o-Novo, com cerca de 10 m de altura; iii) Perfil de alteração de um granito da escavação para o Aterro Sanitário de Arraiolos, no Maciço Granítico do Vimieiro, com cerca de 12 m de altura.

Nos três locais selecionados para o estudo foram colhidas amostras de solo residual e respetiva rocha mãe ao longo de cada perfil, com o espaçamento de sensivelmente 1 metro entre amostras, tendo estas sido devidamente acondicionadas e levadas para o laboratório para as submeter à realização de análises químicas e mineralógicas e ensaios físicos e mecânicos. Nos mesmos locais de colheita, foram igualmente determinadas as propriedades físicas “in situ” ao longo de cada perfil, tais como, teor em água no estado natural, peso volúmico húmido e seco, porosidade, entre outras.

Os principais objectivos deste trabalho são os seguintes:

- conhecer as propriedades geoquímicas, mineralógicas e geomecânicas dos solos residuais de três tipos distintos de rochas granitóides, granito, granodiorito e quartzodiorito;
- compreender e relacionar a variabilidade de propriedades físico-químicas ao longo de um perfil de alteração de rochas granitóides em clima temperado;
- antecipar o comportamento geotécnico, em tempo real, pelo conhecimento da variação da composição química dos solos residuais.

A finalidade deste trabalho passa também pela abordagem aos métodos tradicionais de ensaio para determinação das características químicas e mineralógicas dos solos residuais e respetiva rocha-mãe dos maciços em estudo, recorrendo à análise química por espectrometria de fluorescência de raios-X (FRX) e análise mineralógica por difracção de raio-X (DRX). Foram obtidas as várias propriedades físicas e mecânicas, tanto “in situ” como no laboratório, recorrendo para tal, à execução de diferentes ensaios, tais como: análise granulométrica, composição textural, limites de consistência, teor em água (no estado natural), expansibilidade, equivalente de areia, densidade, permeabilidade e teor em matéria orgânica.

Faz-se uma comparação entre as principais características (a nível da microestrutura, da macroestrutura, da composição mineralógica, geoquímica e textural) que se desenvolvem ao longo de cada perfil de alteração, assim como do seu comportamento geotécnico expectável, [Blight, 1997].

Apresenta-se uma análise comparativa dos resultados experimentais obtidos nos três perfis de alteração de tipos litológicos distintos (granito, granodiorito e quartzodiorito). É apresentada também a avaliação e evolução das propriedades ao longo de cada perfil, com base nos dados provenientes dos ensaios “in-situ” e laboratoriais efetuados.

Este trabalho permite evidenciar a importância de proceder à caracterização geológico-geotécnica dos solos residuais de rochas granitóides dada a vasta extensão de ocorrências destes materiais, não só em Portugal como também noutras regiões do mundo, de modo a determinar a sua aplicação nas diferentes obras de engenharia.



Figura 1. Perfis de alteração de maciços granitóides; (A) Granodiorito de Évora; (B) Quartzodiorito de Montemor-o-Novo; (C) Granito do Vimieiro.

## REFERÊNCIAS

Blight, G. E., *Mechanics of Residual Soils*, Blight, G. E., (editor), Technical Committee 25 on The Properties of Tropical and Residual Soils of the Int. Soc. For Soil Mech. And Found. Eng., Balkema, Rotterdam (1997) 237p.

Duarte, I. M. R., *Solos Residuais de Rochas Granitóides a Sul do Tejo - Características Geológicas e Geotécnicas*, Tese de Doutoramento, Universidade de Évora, (2002) 373 p.

Duarte, I. M. R.; Ladeira, F. L. & Gomes, C. F., *Chemical Indices and the assessment of the weathering state of residual granitic soils from temperate climates*, Abstr. Book 32nd International Geological Congress, Florence (2004).

Duarte, I. M. R.; Pinho, A. B. & Gomes, C. F., *Residual soils on granitoids from Alentejo, Portugal: typology based on mineralogical and geochemical data*, *Geoquímica 2008 - IX Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, Cabo Verde*, (2008) pp 91.