

ARTIGO REF: 6648

CARACTERIZAÇÃO DA INSTABILIZAÇÃO DE UM TALUDE DE ESCAVAÇÃO NA CIDADE DA GUARDA (PORTUGAL)

Ana Maria Antão^(*)

Instituto Politécnico da Guarda (IPG), Guarda, Portugal

^(*)Email: anantao@ipg.pt

RESUMO

A construção de vias de comunicação em zonas montanhosas potencia muitas vezes a instabilização dos taludes de escavação efetuados para a sua implantação. A interrupção do tráfego daí decorrente é geralmente considerada numa análise de risco como um risco indireto, sendo este igual ao produto da perigosidade (probabilidade de ocorrência do evento num dado período de tempo) pelas perdas potenciais. [Remondo *et. al.*, 2008] consideram que no caso de uma via rodoviária, estas perdas serão quantificadas através do fluxo anual de veículos e de pessoas, da duração média das interrupções da via, do nº de horas de trabalho perdidas, do custo médio das horas de trabalho, e dos custos dos transportes alternativos. Estudos realizados por estes autores no norte de Espanha concluíram que cerca de 34,5 % dos riscos totais de movimentos de massas estão afetos a riscos indiretos do tipo dos acima mencionados.

As medidas de mitigação/minoração dessa instabilidade passam por várias etapas tais como a caracterização do talude e do maciço rochoso até à identificação do tipo e zonamento da alteração ao longo da frente do talude. A grande maioria dos estudos de instabilidade de taludes de escavação são feitos de modo a caracterizar o tipo de instabilidade [Tabela 1] e depois minorar o seu efeito, através de alterações à geometria inicialmente proposta, ou de estruturas de suporte colocadas *à posteriori* da sua construção.

Tabela 1 - Escala de velocidades dos movimentos de massa segundo Cruden e Varnes [1996].

Classe	Descrição	Velocidade típica
1	Extremamente rápida	
2	Muito rápida	5 m /seg.
3	Rápida	3 m /min 1,8 m /h
4	Moderada	13 m /mês
5	Lenta	1,6 m /ano
6	Muito lenta	16 mm /ano
7	Extremamente lenta	< 16 mm/ano

Após a quantificação dos parâmetros geométricos do talude, foi efetuada a sua caracterização em dois troços distintos - o troço Este (troço AB) e o troço Oeste (troço CD) (figura 1), tendo sido também determinadas as características hidrológicas e meteorológicas do local. Neste estudo foi aplicado um programa de análise de estabilidade de taludes (Rocfall 4.0 da Rocscience®) que permitiu definir as trajetórias de queda de blocos em função das características do talude e dos parâmetros geotécnicos dos materiais envolvidos, tendo-se também feito a avaliação da ação de uma cobertura arbustiva como medida minimizadora do impacto resultante da queda dos blocos.

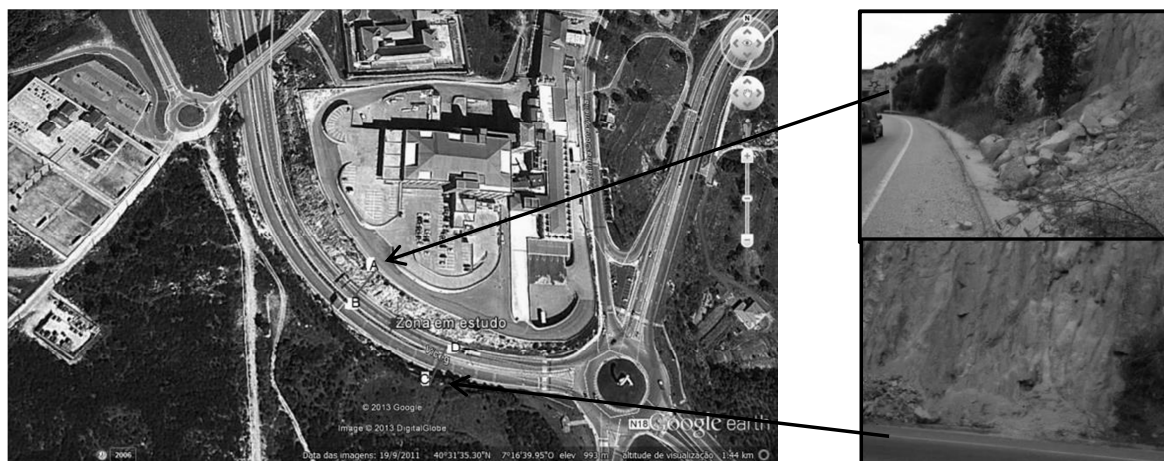


Fig. 1 - Localização dos taludes em estudo.

O talude localiza-se num maciço rochoso granítico de idade hercínica [Antão, 2011] que apresenta uma morfologia de caos de blocos e “tors” típica da alteração dos granitos em zonas frias de montanha. Esta alteração é traduzida essencialmente em fenómenos de origem física [Antão e Rodrigues, 2000; Antão, 2012], conduzindo assim à desagregação do material rochoso e sua transformação num solo residual saprolítico. A Tabela 2 apresenta algumas propriedades físicas do granito em função do seu grau de alteração.

Tabela 2 - Propriedades físicas do granito em função do grau de alteração (valores médios).

Grau de Alteração	G	n (%)	Wmáx. (%)	γ_d (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)
W1	2,64	0,80	0,30	25,7	25,8
W2	2,67	1,91	0,74	25,7	25,9
W3	2,65	5,67	2,27	24,5	25,1
W4	2,61	10,0	4,29	23,0	23,9

O programa RocFall ® possibilitou a análise da queda de blocos utilizando várias hipóteses probabilísticas, permitindo através de modelos de simulação estimar várias trajetórias de queda. Foram considerados neste estudo a análise de trajetórias aleatórias de 50 blocos rochosos ao longo dos dois taludes (figura 1), tendo esta sido feita em função da orientação e inclinação da face do talude, do tamanho e forma dos blocos instabilizados, do ângulo sobre o qual os blocos se movimentam, do estado de alteração do maciço rochoso e da absorção do impacto da queda dos blocos pela vegetação. O programa forneceu também informações que auxiliaram na escolha das melhores medidas de mitigação ou remediação a utilizar.

REFERÊNCIAS

- [1]-Antão, A.M. Caracterização físico mecânica dos vários graus de alteração do granito da Guarda. Revista Egítanea Scientia, nº9, (2011), pp.101-125.
- [2]-Antão, A.M. Implicações da alteração no comportamento geotécnico de materiais graníticos. Ata do VI Congresso Luso-Brasileiro de Geotecnia, (2012), pp.67-68, IST, Lisboa.
- [3]-Antão, A.M. and Rodrigues, C. M. Avaliação da influência da porosidade e granulometria na alterabilidade de granitos da Guarda. Atas do VII Congresso Nacional de Geotecnia, Vol.1, (2000), pp. 3-10. Porto.
- [4]-Remondo, R., Banachea, J. & Cendrero, A. Quantitative Landslide risk assessment and mapping on the basis of recent occurrences. Geomorphology, 94, (2008), pp.496-507.