

# DESLIZAMENTO COMO CONSEQUÊNCIA DE PRECIPITAÇÕES INTENSAS: METODOLOGIA DE ACTUAÇÃO NA FASE DA PREVENÇÃO

Rui Manuel Cruz\*, Paulo Bessa, Miguel Tato Diogo\* e João Santos Batista

Universidade do Porto, FEUP (CIGAR) - Porto, Portugal

\*Email: tatodiogo@fe.up.pt

## RESUMO

De entre os riscos naturais, as precipitações intensas são fenómenos de difícil previsão, os quais provocam, rapidamente, inundações urbanas e periurbanas. Podem ainda causar sérios prejuízos na agricultura e danos no ambiente.

Estes acontecimentos são responsáveis por diversas tragédias, dos quais se destacam os deslizamentos de terras. Em Portugal, na Ilha de Madeira em Fevereiro de 2010 ocorreram diversas mortes devido a essa situação. No Brasil, em Janeiro de 2011 a região serrana do Rio de Janeiro foi igualmente afectada. Por todo o mundo encontramos situações idênticas com danos e perdas humanas. Nos últimos 50 anos, de acordo com estimativas da ONU, houve três milhões de vítimas e prejuízos económicos incalculáveis causadas por estas catástrofes [ANPC, 2011].

Todas estas ocorrências têm aumentado a cada ano de forma alarmante devido ao crescimento exponencial das superfícies urbanizadas em áreas de limite de geomorfologias diferentes, normalmente mais expostas a perigos naturais e por isso inadequadas à edificação.

As alterações climáticas associadas à contínua desflorestação, à industrialização desregrada, ao abandono das zonas rurais, à mudança dos leitos de rio, à poluição atmosférica e dos solos, entre muitas outras intervenções humanas, justificam e implicaram, para muitos países, o aumento da intensidade e frequência da precipitação, induzindo o risco de deslizamento. Estes são provocados pelo escorregamento de materiais sólidos, como rochas, vegetação ou materiais de construção, ao longo das encostas mais inclinadas.

Na fase de actuação após uma situação de emergência provocada por um deslizamento, perspectiva-se que a operacionalização na forma de actuar seja conjunta entre as diferentes entidades intervenientes nas diversas equipas. Trata-se de uma actuação reactiva, a única possível neste tipo de cenários. Sabe-se, no entanto, que em cenários de emergência, quanto mais atingida for a pessoa pela ocorrência, menos lucidez e capacidade de análise tem da situação com que se depara [Gisela, 2007].

Saber gerir situações de emergência na fase da prevenção em tempo útil é “meio caminho *andado*” para reduzir os efeitos negativos destas ocorrências. Assim, associar ao planeamento da resposta a este tipo de emergência, uma fase de prevenção primária ou de concepção é essencial.

Contudo, a prevenção primária para casos de deslizamento de terrenos passa por uma questão bem mais complicada e que exige consciência do problema e disciplina por parte das autoridades: o ordenamento do território.

Este ordenamento baseia-se no conhecimento e consiste no planeamento das ocupações, no potenciar do aproveitamento das infra-estruturas existentes e na definição criteriosa dos espaços a ocupar tendo em conta a prevenção perante potenciais deslizamentos.

A nível mundial encontramos normas com procedimentos de avaliação de risco para diversas áreas e temas. A título de exemplo, assinala-se a directiva 2009/31/CE do Parlamento

Europeu e do Conselho de 23 de Abril de 2009 relativa ao armazenamento geológico de dióxido de carbono («CO<sub>2</sub>») a fim de contribuir para a luta contra as alterações climáticas.

Na metodologia desenvolvida pretende-se extrapolar alguns dos princípios da directiva 2009/31/CE, através da definição de critérios, para a caracterização e a avaliação na fase de prevenção, de medidas preventivas para o caso de deslizamentos. Foram desenvolvidos protocolos criando uma sequência de decisões na fase da prevenção no sentido de minimizar o impacto com a ocorrência de deslizamentos.

Evidenciam-se alguns dos parâmetros em análise para a construção de um modelo com critérios de decisão sobre:

- Hidrogeologia (nomeadamente, existência de água subterrânea destinada ao consumo);
- Sismicidade;
- Presença e estado de vias naturais e antropogénicas, incluindo poços e furos, que possibilitem fugas;
- Documentação sobre as características da zona envolvente nomeadamente a distribuição populacional na região que cobre o local.

A existência de antigos deslizamentos, a urbanização em áreas impróprias para a construção em encostas ou em leitos de cheia e a construção assente em formações litológicas do tipo argiloso, são outros factores tidos em conta. Para além destes, será de também de atender ao grau de fracturação do maciço rochoso e as diferenças térmicas, sobretudo quando há formação de gelo.

Igualmente foram consideradas as chuvas intensas ou a ocorrência de chuvas repentinas como factores desencadeantes do acidente em rocha e em solo, tendo em conta que o aumento brusco da quantidade de água retida no solo e, conseqüentemente, o aumento do peso dos solos e diminuição da sua resistência mecânica, desencadeia o acidente.

Atendendo ao tipo de abordagem proposta é de esperar que esta mesma metodologia seja aplicável a outras tipologias de riscos que não apenas as resultantes dos deslizamentos decorrentes de precipitações intensas.

## **REFERÊNCIAS**

Autoridade Nacional de Protecção Civil, Prevenção e protecção. Protocolo disponível em [www.proteccaocivil.pt](http://www.proteccaocivil.pt), (Acesso em Fevereiro de 2011);

Cruz, Rui M. & Baptista, J. Santos & Diogo, M. Tato, “Emergência numa perspectiva de processo”. Colóquio Internacional de Segurança e higiene ocupacionais (Livro de Actas), Universidade do Minho, Guimarães, (2010), p. - 197-201;

Directiva 2009/31/CE do parlamento europeu e do conselho de 23 de Abril de 2009 – Estabelece um enquadramento legal para o armazenamento geológico ambientalmente seguro de dióxido de carbono («CO<sub>2</sub>»)

Kitsap County Department of Emergency Management, Emergency Plans. Protocolo disponível em [www.kitsapdem.org/default.asp?ID=16](http://www.kitsapdem.org/default.asp?ID=16). (Acesso em Fevereiro de 2011);

Oliveira, Gisela, “Comunicar numa situação de emergência ou de crise”, Territorium, Revista da Associação portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, (2007), p. – 114-120;