

## DESASTRES DE ORIGEM HIDRO-GEOMORFOLÓGICA EM PORTUGAL CONTINENTAL NO PERÍODO 1865-2010

### HYDRO-GEOMORPHOLOGICAL DISASTERS IN PORTUGAL IN THE PERIOD 1865-2010

Zêzere, José Luís, *RISKam, CEG-IGOT, Univ. Lisboa, Portugal, zezere@campus.ul.pt*  
Pereira, Susana, *RISKam, CEG-IGOT, Univ. Lisboa, Portugal, susana-pereira@campus.ul.pt*  
Quaresma, Ivânia, *RISKam, CEG-IGOT, Univ. Lisboa, Portugal, ivania.quaresma@campus.ul.pt*  
Santos, Pedro, *Centro de Estudos Sociais, Univ. Coimbra, pedrosantos@ces.uc.pt*  
Santos, Mónica, *Dynat-CEGOT, Univ. Porto, monica.s.m.santos@gmail.com*

#### RESUMO

Neste trabalho apresenta-se o quadro conceptual que sustenta o projecto Disaster bem como os métodos de recolha, armazenamento e tratamento da informação sobre desastres de origem hidrológica (cheias/inundações) e geomorfológica (movimentos de massa em vertentes) ocorridos em Portugal continental desde 1865 até 2010. Foram identificadas 1903 ocorrências (em média, 13 por ano), responsáveis por 1310 mortos, cerca de 14200 evacuados e mais de 41800 desaparecidos. Adicionalmente, é realizada uma primeira apreciação da distribuição geográfica e do ritmo temporal das ocorrências registadas.

#### ABSTRACT

This paper presents the conceptual framework that sustains the Disaster project as well as the methods of collection, storage and processing of data on hydrological (floods) and geomorphological (landslides) disasters occurred in mainland Portugal from 1865 to 2010. 1903 occurrences were identified (13 per year on average), accounting for 1310 deaths, nearly 14,200 evacuated and more than 41,800 missing people. Additionally we provide a first overview of the spatial and temporal distribution of hydro-geomorphological disasters in Portugal.

#### 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, assistiu-se em todo o mundo a um esforço significativo no sentido de construir e disseminar bases de dados sobre desastres naturais (Tschoegl et al., 2006). Desde 1988, o *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED) mantém a EMDAT, a mais importante base de dados internacional sobre catástrofes, que contém informação sobre desastres naturais e tecnológicos ocorridos desde o início do século XX até à actualidade. Ao nível nacional, os serviços públicos relacionados com a Protecção Civil patrocinaram a criação de bases de dados na Austrália (*EMA, Emergency Management Australia*), no Canadá (*CDD, Canadian Disaster Database*) e nos Estados Unidos da América (*SHELDUS, Spatial Hazard Event and Losses Database for the United States*). Na Europa, a Comissão Europeia enfatizou a necessidade de dispor de um programa de monitorização neste domínio, no qual a standardização dos procedimentos de recolha de dados deve constituir uma prioridade (ECDGE, 2008). Neste contexto, a protecção civil espanhola promoveu a criação de uma base de dados sobre as cheias ocorridas na Catalunha durante o século XX, para contribuir para a avaliação e mitigação do risco de cheia e inundação (Barnolas e Llasat, 2007). No continente europeu, a Itália é o país onde mais se tem investido nos últimos anos no sentido de produzir, explorar e disseminar informação sobre desastres naturais (Guzzetti e Tonelli, 2004). Com efeito, uma base de dados sobre cheias e movimentos de massa em vertentes ao nível nacional é mantida desde 1992, com

o patrocínio da protecção civil e com disponibilização *on-line* no sistema *SICI - Sistema Informativo sulle Catastrofi Idrogeologiche* (<http://sici.irpi.cnr.it>).

A informação sobre cheias/inundações e movimentos de massa em vertentes ocorridos em Portugal Continental é incompleta e não se encontra sistematizada, o que dificulta a implementação de medidas de mitigação correctamente dimensionadas para fazer face a estes tipos de perigos naturais. Neste trabalho apresentam-se os primeiros resultados do projecto DISASTER - Desastres naturais de origem hidro-geomorfológica em Portugal: base de dados SIG para apoio à decisão no ordenamento do território e planeamento de emergência, financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (PTDC/CS-GEO/103231/2008), que resulta de uma colaboração entre o Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, o Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra, o Departamento de Geografia -Faculdade de Letras da Universidade do Porto e o Instituto Dom Luís da Universidade de Lisboa. Apresenta-se o quadro conceptual que sustenta o projecto bem como os métodos de recolha, armazenamento e tratamento da informação sobre desastres de origem hidrológica (cheias/inundações) e geomorfológica (movimentos de massa em vertentes) ocorridos em Portugal continental desde 1865 até 2010. Adicionalmente, é realizada uma primeira apreciação da distribuição geográfica e do ritmo temporal das ocorrências registadas.

## 2. MÉTODOS

A recolha de informação para o projecto Disaster foi precedida pela definição de dois conceitos fundamentais: Ocorrência e Evento. Uma Ocorrência Disaster corresponde a um local geograficamente identificável afectado por cheia/inundação ou movimento de massa em vertentes, com mortos, feridos, desaparecidos, evacuados ou desalojados, independentemente do número de afectados, num determinado evento. Um Evento Disaster é uma data ou período de tempo continuado em que se verificaram cheias/inundações ou movimentos de massa em vertentes que resultaram em mortes, feridos, desaparecidos, evacuados ou desalojados, independentemente do número de afectados. A importância destes conceitos é crítica, uma vez que se articula com o procedimento de recolha de dados e com as fontes de informação. Foram consultados sistematicamente os exemplares de três periódicos diários (Diário de Notícias, Jornal de Notícias e Diário de Coimbra) e de oito semanários (Notícias de Chaves, Correio de Mirandela, Soberania do Povo, Região de Leiria, Jornal do Fundão, Reconquista, Diário do Alentejo e O Algarve: semanário independente). Adicionalmente, foram consultados exemplares dos jornais O Século, O Comércio do Porto, O Primeiro de Janeiro, o Público e o Correio da Manhã, para suprir elementos em falta ou para aprofundar o conhecimento sobre ocorrências e eventos particulares.

Os periódicos foram seleccionados atendendo ao período de tempo que recobrem e à sua incidência geográfica, que se relaciona com o local de edição, bem como com o tipo de distribuição (nacional, regional, local). Assume-se neste trabalho que as ocorrências e eventos do tipo disaster são suficientemente relevantes para serem reportadas pela comunicação social escrita, devido às consequências sociais que acarretam. Foram analisados 145.344 exemplares de periódicos, correspondentes a um período em análise de 146 anos (1865 a 2010). Cada ocorrência identificada foi alvo de um processo de inventariação e inserida numa base de dados, cujos detalhes estão descritos em Pereira et al. (2012).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 sistematiza os resultados principais da base de dados Disaster. Foram identificadas 1903 ocorrências (em média, 13 por ano), responsáveis por 1310 mortos, cerca de 14200 evacuados e mais de 41800 desaparecidos. A grande maioria das ocorrências (85,2%) corresponde a cheias ou inundações, que geraram 81,8% dos mortos, 94,2% dos evacuados e 96,3% dos desalojados que constam na base de dados.

Quadro 1 – Síntese dos resultados globais da base de dados Disaster.

	Cheias/ Inundações	Movimentos de massa em vertentes	Total de ocorrências
Nº de ocorrências	1622	281	1903
Nº de mortos	1071	239	1310
Nº de evacuados	13372	819	14191
Nº de desalojados	40283	1561	41844

A Figura 1 mostra a evolução temporal das ocorrências de cheias/inundações e de movimentos de massa em vertentes nos 146 anos em análise e não evidencia qualquer tendência nítida de crescimento do número de casos no tempo. Depois dos primeiros 70 anos marcados pela ocorrência de anos com ocorrências predominantemente abaixo da média (onde o ano de 1909 é uma exceção, que se destaca pelo máximo absoluto de ocorrência de cheias/inundações em toda a série), segue-se o período com maior número de ocorrências: 1936-1967 no caso das cheias/inundações e 1947-1969 no caso dos movimentos de massa em vertentes.

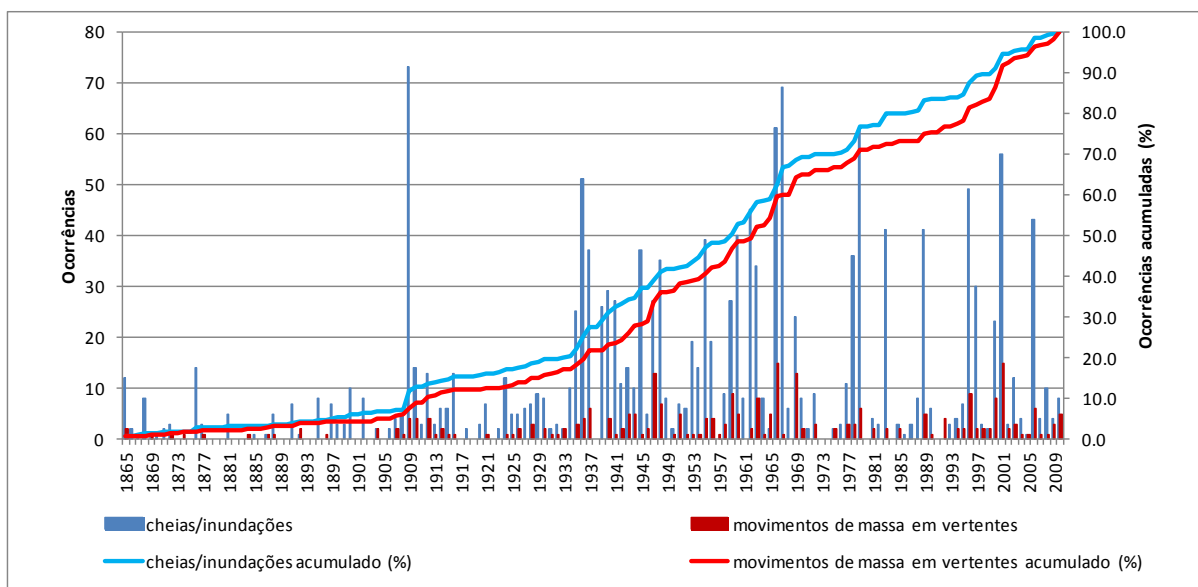


Figura 1 – Distribuição temporal das ocorrências Disaster de cheias/inundações e movimentos de massa em vertentes em Portugal continental

No que respeita à distribuição mensal das ocorrências (Figura 2), verifica-se que as cheias/inundações ocorrem com maior frequência entre Novembro e Fevereiro (76% das ocorrências), enquanto os movimentos de massa em vertentes são mais frequentes entre Dezembro e Março (73 % das ocorrências). O atraso relativo dos movimentos de massa em vertentes por comparação com as cheias é consistente atendendo aos mecanismos físicos nos dois tipos de processos. As cheias, principalmente as repentinas, assim como as inundações urbanas, ocorrem predominantemente nos meses de Outono e início de Inverno, geralmente em resposta a chuvas intensas e concentradas. Os movimentos de massa em vertentes, nomeadamente aqueles que apresentam planos de ruptura mais profundos, implicam um fornecimento de água ao solo abundante e duradouro, pelo

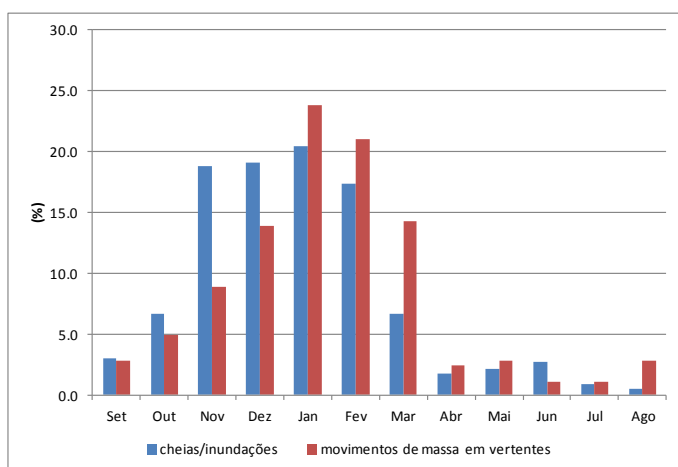


Figura 2 – Distribuição mensal das ocorrências Disaster de cheias/inundações e movimentos de massa em vertentes em Portugal continental

que ocorrem habitualmente mais tardiamente no ano climatológico, podendo coincidir com eventos de cheias progressivas nas grandes bacias hidrográficas.

A Figura 3 mostra a distribuição espacial das ocorrências Disaster, sendo evidente que a grande maioria dos movimentos de massa em vertentes ocorre a norte do vale do Tejo, com concentrações principais na região de Lisboa e no vale do Douro. As cheias/inundações têm uma distribuição mais repartida em todo o território nacional, com destaque para a Grande Lisboa e Vale do Tejo, Grande Porto e vale do Douro e Baixo Mondego.

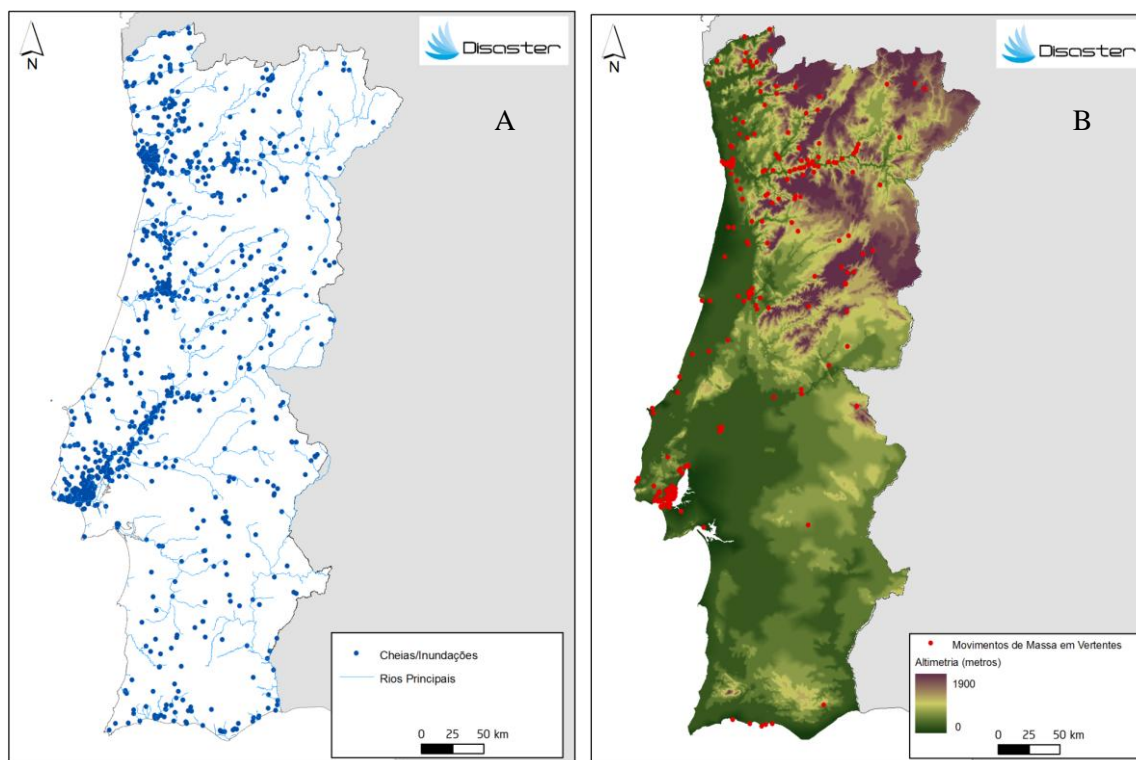


Figura 3 - Distribuição espacial das ocorrências Disaster de cheias/inundações (A) e movimentos de massa em vertentes (B) em Portugal continental

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho faz parte do projecto “DISASTER - Desastres naturais de origem hidro-geomorfológica em Portugal: base de dados SIG para apoio à decisão no ordenamento do território e planeamento de emergência” (PTDC/CSGEO/103231/2008), financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

## REFERÊNCIAS

- Barnolas, M., Llasat, M.C. (2007) - “A flood geodatabase and its climatological applications: the case of Catalonia for the last century”. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 7, pp. 271-281.
- Guzzetti, F.; Tonelli, G. (2004) – “Information System on Hydrological and geomorphological catastrophes in Italy (SICI): a tool for managing landslide and flood hazards”. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 4, pp. 213-232.
- Pereira, S.; Zêzere, J.L.; Quaresma, I.; Verde, J.; Fonseca, I.L.; Reis, E. (2012) – “GIS database on hydro-geomorphologic disasters in Portugal (DISASTER Project)”. In: González Díez, A. (Coord.), *Avances de la Geomorfología en España 2010-2012*. Actas de la XII Reunión Nacional de Geomorfología, Publican Ediciones, Santander, pp. 163-166.