



Avaliação e Gestão de
Perigosidades e Risco Ambiental
CEG – IGOT – UL



Os Riscos Naturais e os Instrumentos de Gestão Territorial

José Luís Zêzere
RISKam
Centro de Estudos Geográficos – IGOT
Universidade de Lisboa

ÍNDICE



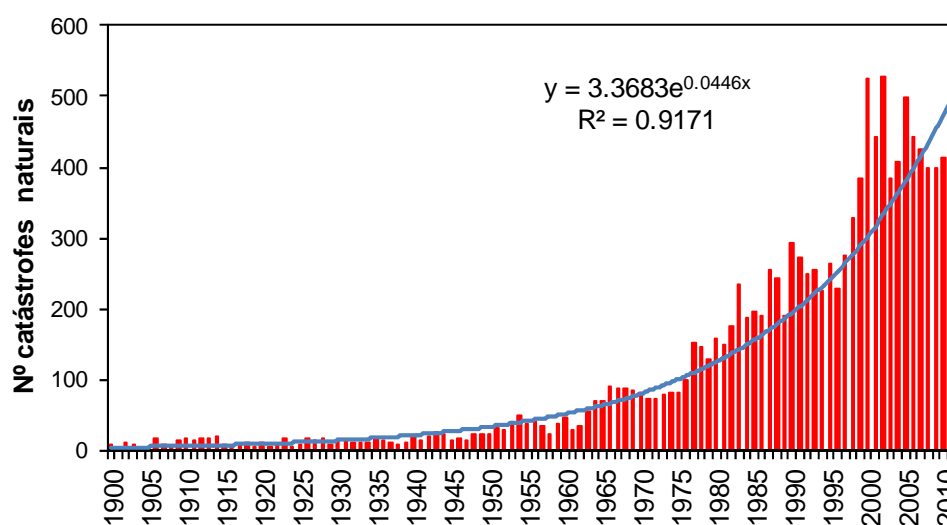
1. Catástrofes Naturais e (des)Ordenamento do Território
2. Os Riscos e o Quadro Legislativo Português: Leis de Bases, PNOPT e Instrumentos de Gestão Territorial
3. Susceptibilidade *vs* Risco; Ordenamento do Território *vs* Protecção Civil
4. Os Riscos nos Planos Regionais de Ordenamento do Território
5. Os Riscos na nova geração de Planos Directores Municipais
6. Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco
7. Considerações finais: constrangimentos e dificuldades
 - 7.1. A utilização dos termos e a estabilização dos conceitos
 - 7.2. As insuficiências dos dados de base
 - 7.3. As dificuldades na articulação da Ciência com o Ordenamento do Território

1. Catástrofes Naturais e (des)Ordenamento do Território



Catástrofe natural - interrupção séria da funcionalidade de uma comunidade [na sequência de um evento natural perigoso], causando perdas humanas, materiais ou ambientais significativas, que excedem a capacidade da comunidade afectada em recuperar com base nos seus próprios recursos (Década Internacional para a Redução das Catástrofes Naturais; Organização das Nações Unidas)

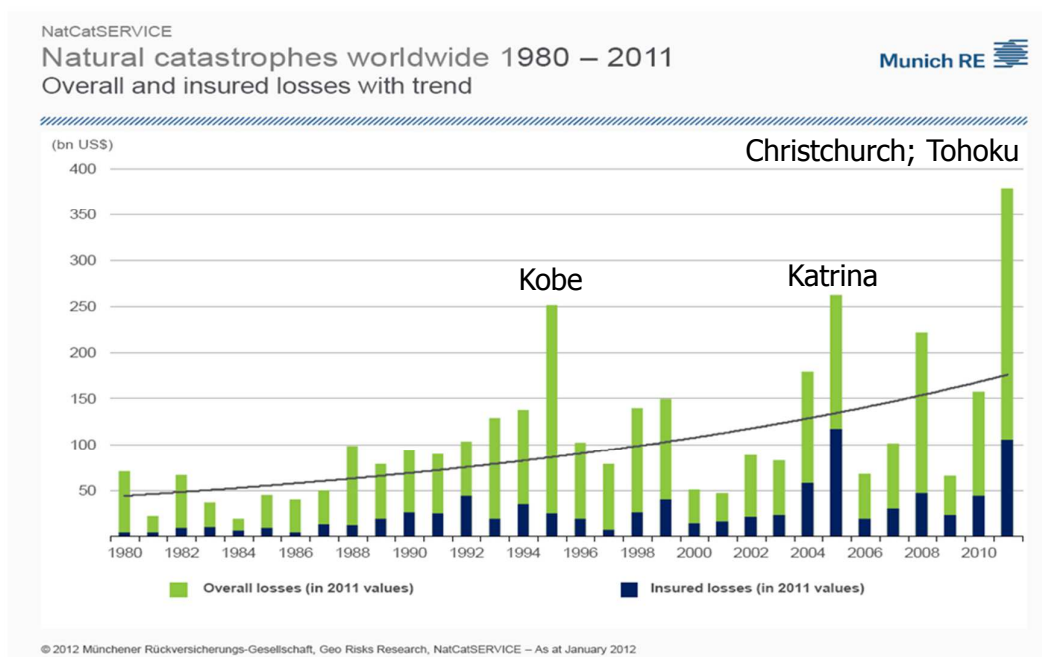
Evolução do número de catástrofes naturais no mundo



Catástrofe:

- Relato de 10 ou mais mortes
- Relato de 100 ou mais pessoas afectadas
- Pedido de assistência internacional
- Declaração de estado de emergência

EM-DAT (Emergency Events Database), 2012



New Orleans areas flooded after Hurricane Katrina with oily water
<http://www.katrinadestruction.com/>

Os fenómenos naturais com potencial destruidor estão a aumentar de intensidade e de frequência ?

O suporte físico do território, e o seu funcionamento, estão a ser devidamente considerados nos processos de ordenamento do território e planeamento urbano ?



2. Os Riscos e o Quadro Legislativo Português: Leis de Bases, PNOPT e Instrumentos de Gestão Territorial



riskam.ul.pt

ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA

Lei n.º 48/98
de 11 de Agosto

Estabelece as bases da política de ordenamento do território e de urbanismo

...constitui finalidade da política do ordenamento do território e do urbanismo, acautelar a protecção civil da população, **prevenindo os efeitos** decorrentes de **catástrofes naturais**.

ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA

Lei n.º 27/2006
de 3 de Julho

Aprova a Lei de Bases da Protecção Civil

Entre os objectivos fundamentais da protecção civil, encontram-se:

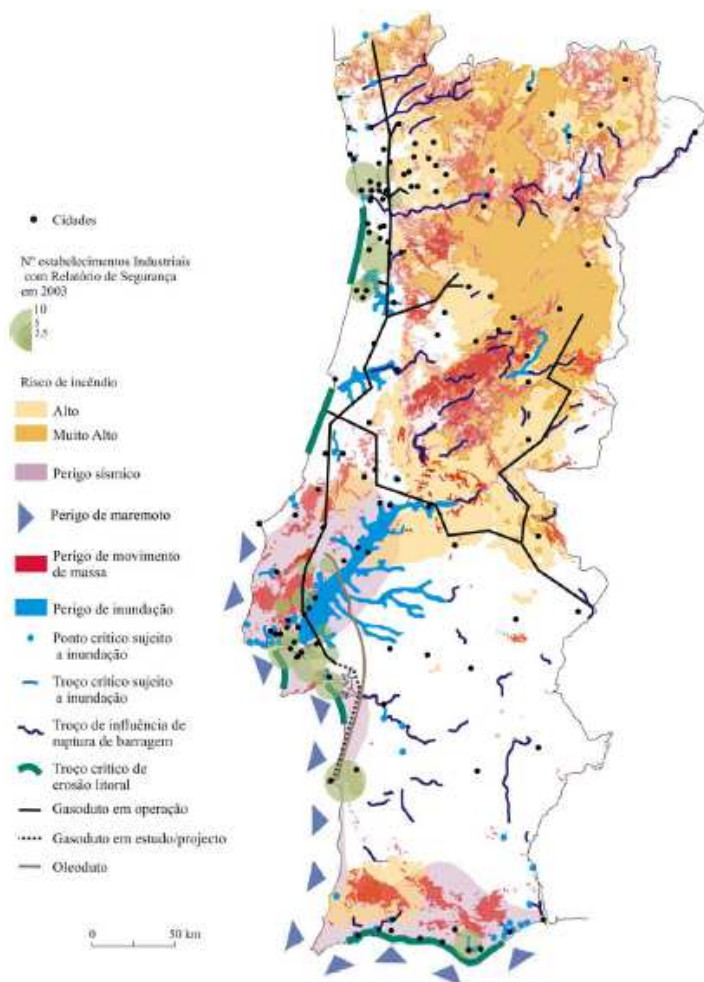
- **prevenir os riscos** colectivos e a ocorrência de acidente grave ou de catástrofe dele resultante;
- **atenuar os riscos** colectivos e limitar os seus efeitos.

ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA

Lei n.º 58/2007
de 4 de Setembro

Aprova o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

Mudança de paradigma: o Ordenamento do Território como ferramenta de prevenção de Riscos.



Os Pilares do Modelo territorial do PNPT:

- sistemas de conservação e gestão sustentável dos recursos naturais e dos espaços agro-florestais
- sistemas urbano e de acessibilidades
- sistema de **prevenção e gestão de riscos**

Tipologia dos perigos com incidência significativa em Portugal Continental

Perigos naturais

Geológico e geomorfológico
Sismos
Maremotos (*Tsunami*)
Movimentos de massa em vertentes
Erosão marinha

Climático e hidrológico

Secas
Situações meteorológicas adversas (vento muito forte, granizo e nevões, trovoadas, vagas de frio, ondas de calor)
Cheias e inundações

Perigos tecnológicos

Acidentes industriais
Acidentes no transporte de substâncias perigosas
Incêndios em zonas urbanas

Perigos ambientais (mistos)

Poluição ambiental (atmosférica, hídrica e dos solos)
Desflorestação
Desertificação
Incêndios florestais
Erosão hídrica dos solos

“A inclusão do vector dos Riscos no modelo territorial do PNPOT significa que a **gestão preventiva de riscos** constitui uma **prioridade de primeira linha da política de ordenamento do território (...)** e um **elemento obrigatório dos outros instrumentos de gestão territorial.**”

IGT	PLANOS	VÍNCULO
Instrumentos de desenvolvimento territorial	- Planos Regionais de Ordenamento do Território - Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território	entidades públicas
Instrumentos de planeamento especial	- Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas - Planos de Albufeiras de Águas Públicas - Planos de Ordenamento da Orla Costeira - Planos de Ordenamento de Parques Arqueológicos	entidades públicas
Instrumentos de planeamento sectorial	- Planos sectoriais	entidades públicas e privadas
Instrumentos de planeamento territorial ou planos municipais de ordenamento do território	- Planos Directores Municipais - Planos de Urbanização - Planos de Pormenor	entidades públicas e privadas

Estratégico

OBJECTIVO ESTRATÉGICO 1 – *Conservar e valorizar a biodiversidade, os recursos e o património natural, paisagístico e cultural, utilizar de modo sustentável os recursos energéticos e geológicos, e prevenir e minimizar os riscos.*

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

11. Avaliar e prevenir os factores e as situações de risco, e desenvolver dispositivos e medidas de minimização dos respectivos efeitos.

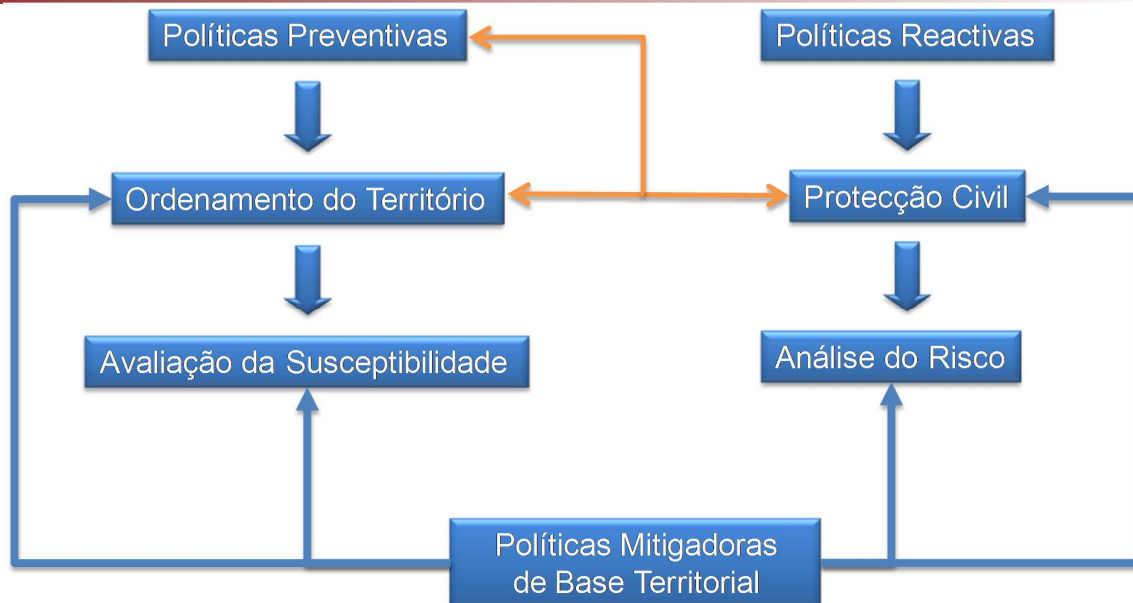
MEDIDAS PRIORITÁRIAS

3. Definir para os diferentes tipos de riscos naturais, ambientais e tecnológicos, em sede de Planos Regionais de Ordenamento do Território, de Planos Municipais de Ordenamento do Território e de Planos Especiais de Ordenamento do Território e consoante os objectivos e critérios de cada tipo de plano, as áreas de perigosidade, os usos compatíveis nessas áreas, e as medidas de prevenção e mitigação dos riscos identificados (2007-2013).

Operacional

3. SUSCEPTIBILIDADE vs RISCO

Ordenamento do Território vs Protecção Civil



Susceptibilidade (S)
Susceptibility

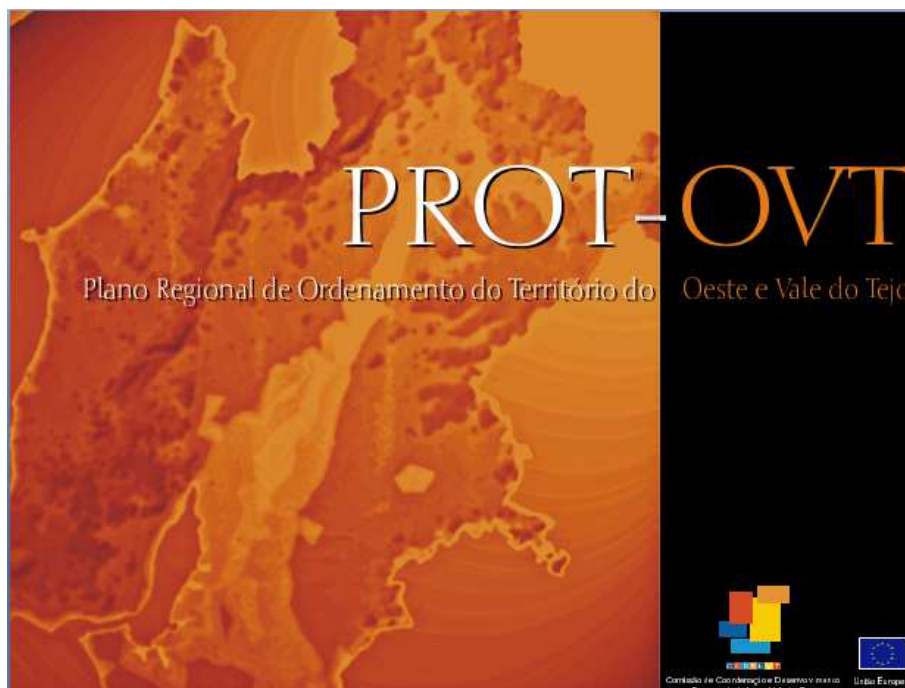
Incidência espacial do perigo. Representa a propensão para uma área ser afectada por um determinado perigo, em tempo indeterminado, sendo avaliada através dos factores de predisposição para a ocorrência dos processos ou acções, não contemplando o seu período de retorno ou a probabilidade de ocorrência.

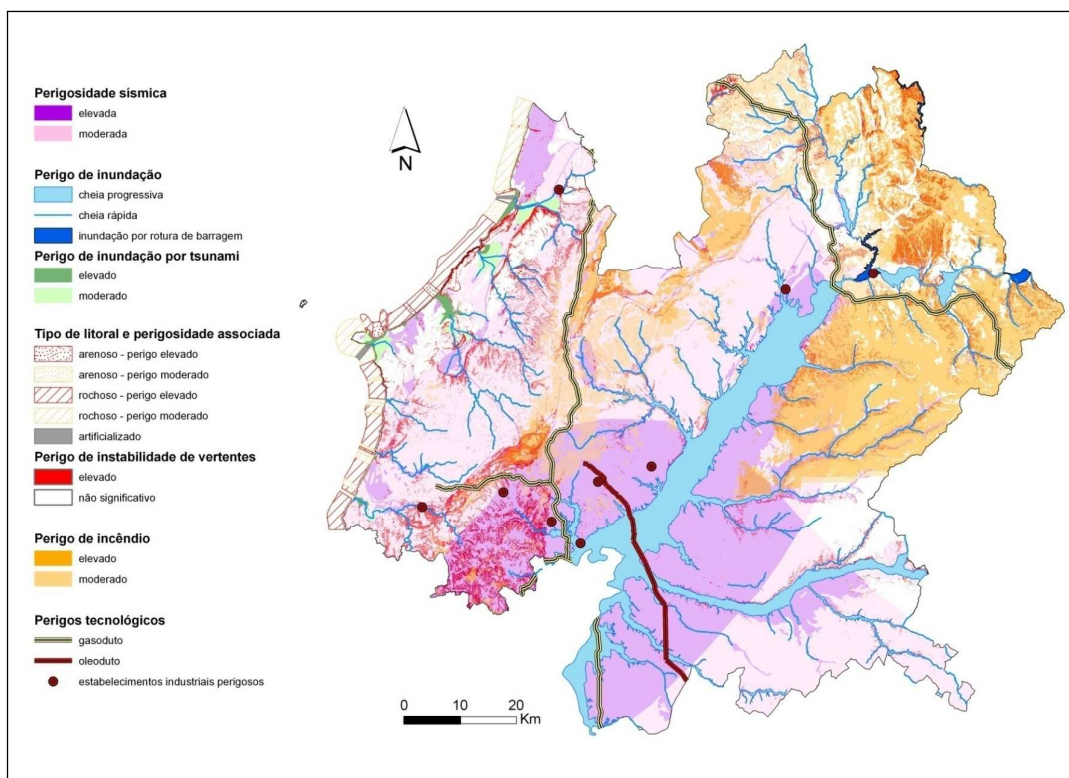
Representável cartograficamente através de mapas de zonamento, sobretudo nos casos dos processos naturais e mistos identificados.

Julião, R.P.; Nery, F.; Ribeiro, J.L.; Castelo Branco, M.; Zêzere, J.L. (2009) – **Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de sistemas de informação geográfica de base municipal.** ANPC, DGOTDU, IGP

4. Os Riscos nos Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT)

O caso do PROT-OVT (Oeste e Vale do Tejo)





3. Opções Estratégicas de Base Territorial (OEBT)

3.2 Eixo Estratégico 2: Potenciar as vocações territoriais num quadro de sustentabilidade ambiental

Num contexto de valorização dos recursos regionais, os objectivos para a Região devem pautar-se pela inovação nos domínios da prevenção e gestão de riscos, tomando em consideração a ocupação actual do território, a aplicação da legislação em vigor e as projecções da sua utilização futura. Neste contexto, as orientações estratégicas de base territorial no que respeita à gestão de riscos, deve ter subjacente a salvaguarda da prevenção e minimização dos efeitos e actividades perigosos, garantindo o direito à segurança das populações e dos bens e à qualidade do ambiente. Assim a aplicação da regra evitar o risco nos territórios perigosos identificados no OVT que não se encontram ocupados por estruturas e infra-estruturas (de acordo com os princípios da precaução e prevenção e de eficácia económica) deve constituir-se como uma orientação estratégica básica.

5. Os Riscos na nova geração de Planos Directores Municipais (PDM)



FASE 1 CONJUNTURA TERRITORIAL DE REFERÊNCIA: ANÁLISE/DIAGNÓSTICO

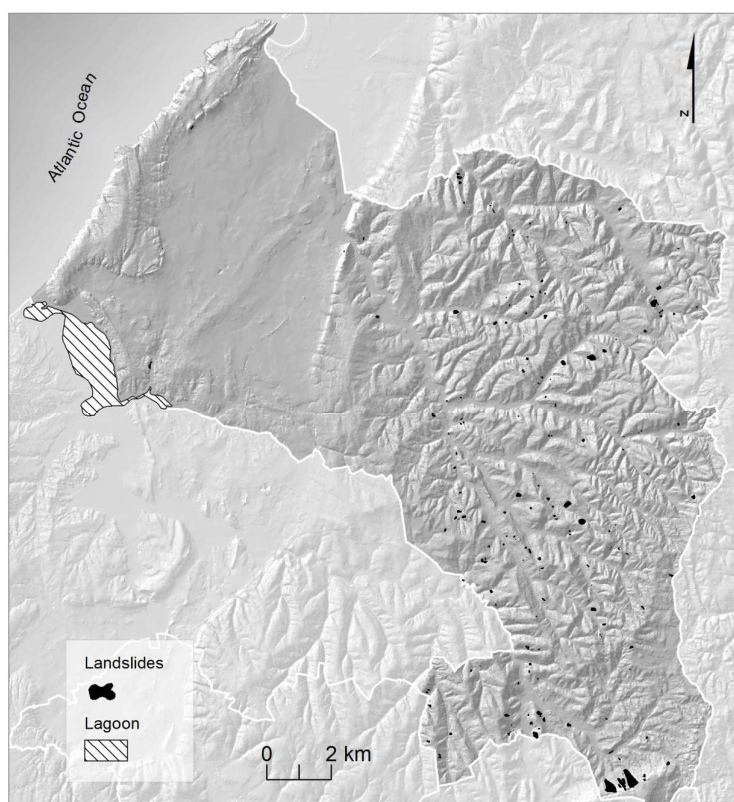
COMPONENTE TEMÁTICA 4 ESTRUTURA AMBIENTAL

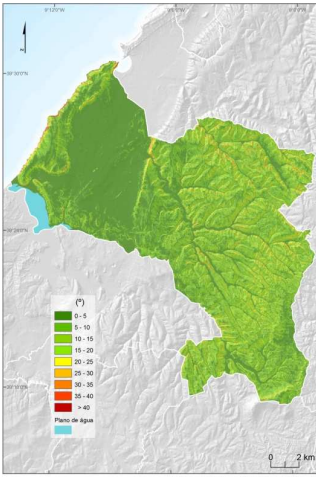
O caso dos movimentos de massa em vertentes

Inventário de movimentos de massa em vertentes no concelho de Caldas da Rainha

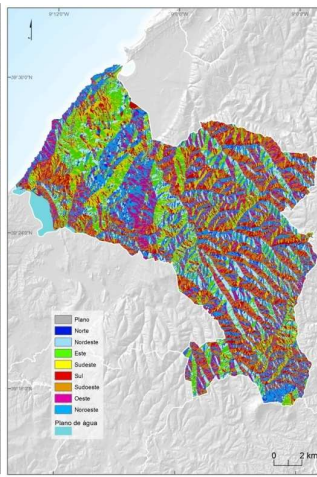
195 movimentos de massa
95 ha de área instabilizada

Tipologia dominante = deslizamentos rotacionais, profundos e superficiais (83% do total dos movimentos de massa)

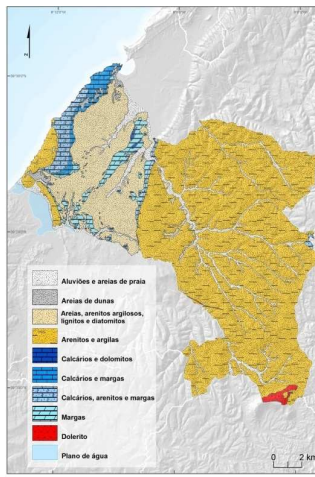




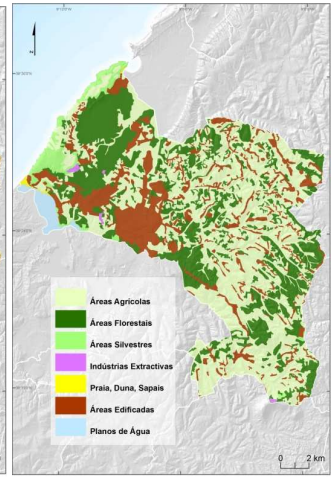
Declive



Exposição



Litologia

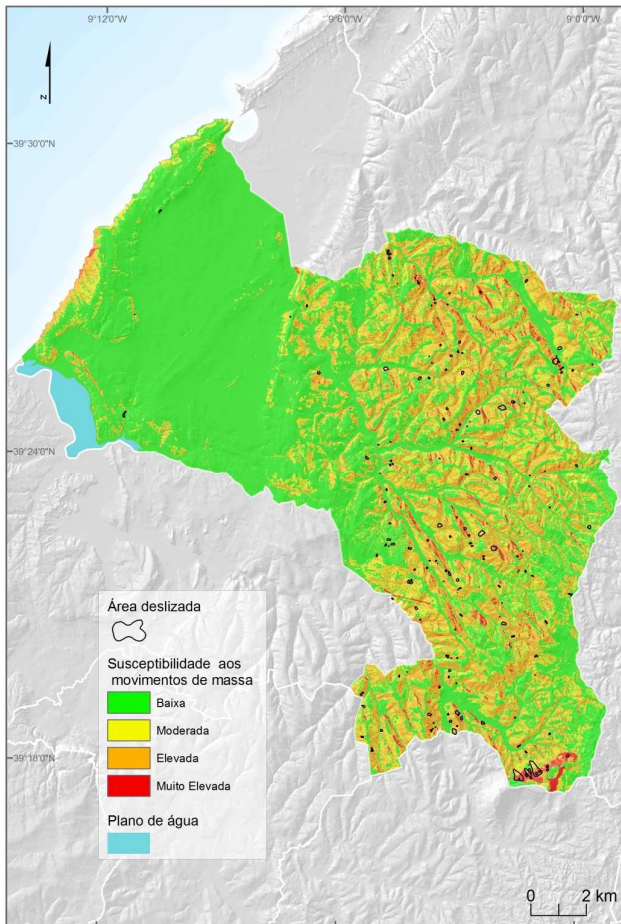


Uso do solo

Ponderação das variáveis e integração dos resultados:
Regressão logística

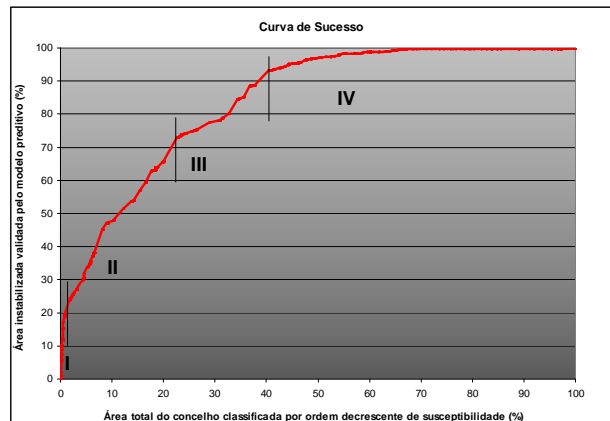
$$P = \left[\frac{1}{1 + e^{-z}} \right]$$

$$Z = \beta_0 + \beta_1 X_1(r) + \beta_2 X_2(r) + \dots + \beta_n V_n(r) + \varepsilon$$



Sistema de Projecção Hayford - Gauss Datum 73

Susceptibilidade aos movimentos de massa em vertentes



Classe de susceptibilidade	Área abrangida (% do total)	Capacidade preditiva (% futuros movimentos de massa)
Muito elevada	2.0	24.7
Elevada	20.8	48.5
Moderada	18.2	20.1
Baixa	59.0	6.7

Conteúdos – Conceitos

- Consolidar, explicitar e articular os principais conceitos utilizados

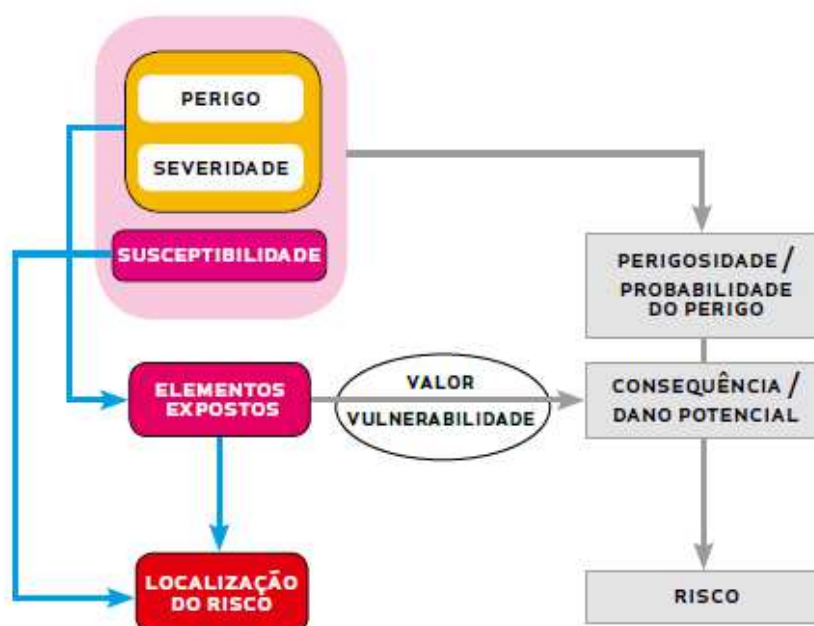


Figura 2 - Articulação dos conceitos fundamentais

Conteúdos – Metodologia

As cartas

Elaboração da carta municipal de elementos expostos;

Elaboração das cartas de susceptibilidade para cada um dos perigos identificados no território municipal;

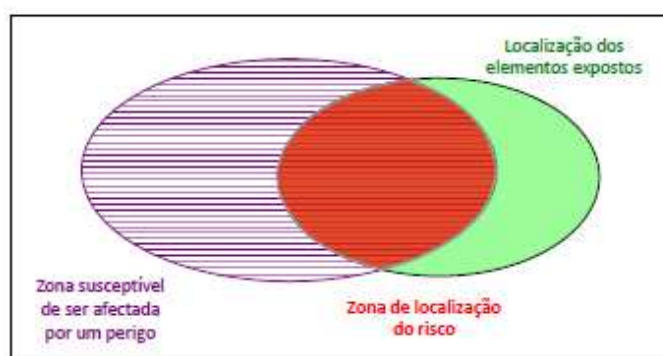
Elaboração das cartas de localização de risco para cada um dos perigos identificados no território municipal.



Cartas de Localização do Risco

As Cartas de Localização do Risco resultam da sobreposição simples da Carta de Elementos Expostos com cada uma das cartas de susceptibilidade.

Estas cartas procedem à identificação rigorosa das áreas de risco, necessária ao planeamento de emergência e ao ordenamento do território, sem efectuar a avaliação quantitativa do risco.



7. Considerações finais: constrangimentos e dificuldades

7.1. A utilização dos termos e a estabilização dos conceitos

MINISTÉRIO DO AMBIENTE, DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Decreto-Lei n.º 166/2008

de 22 de Agosto

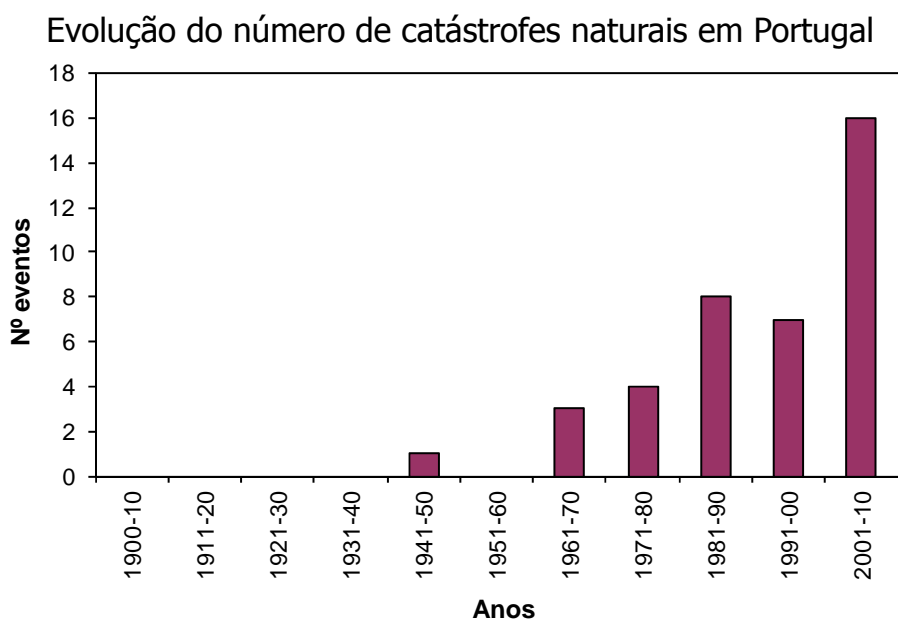
Artigo 2.º

Conceito e objectivos

1 — A REN é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicas ou pela exposição e susceptibilidade perante riscos naturais, são objecto de protecção especial.

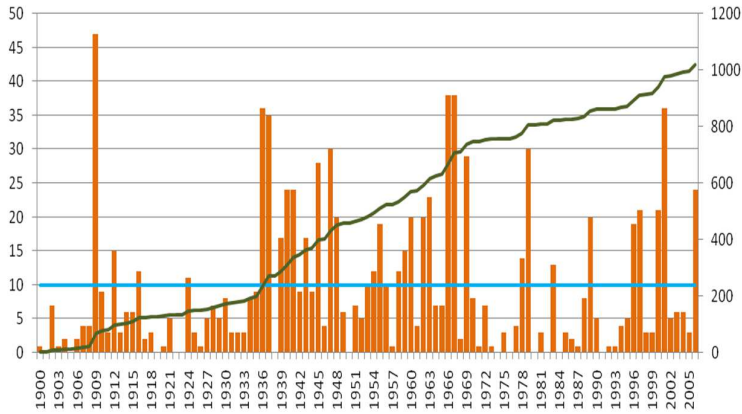
7. Constrangimentos e dificuldades

7.2. As insuficiências dos dados de base



EM-DAT (Emergency Events Database), 2011

DISASTER - GIS database on hydro-geomorphologic disasters in Portugal: a tool for environmental management and emergency planning
 PTDC/CS-GEO/103231/2008



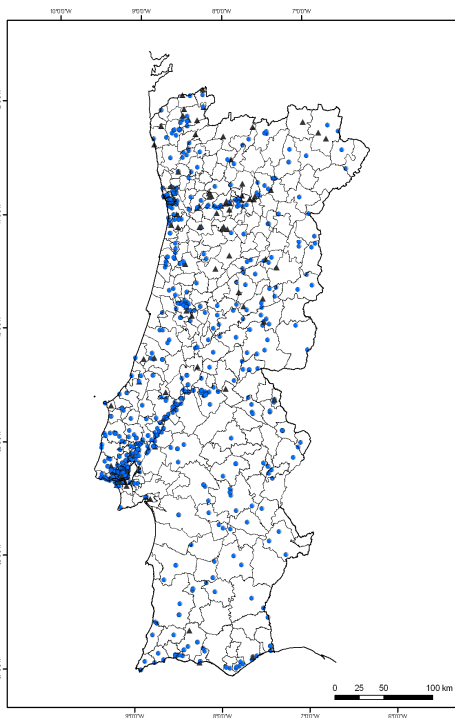
Hydro-geomorphological occurrences recorded by year in the period 1900-2006. The orange bars represent the annual number of occurrences (left scale), the blue line represents the average annual occurrences (left scale), the green curve represents the cumulative frequency of occurrence (right scale).

Pesquisa de jornais diários

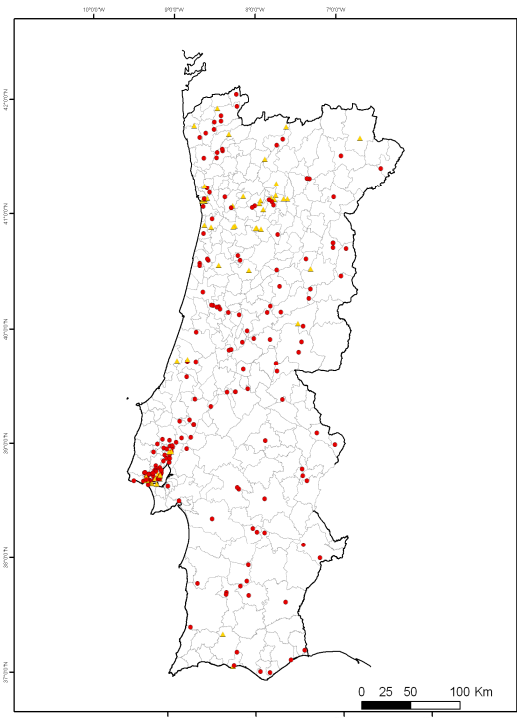
Crítérios para integração na base de dados:

Cheias e movimentos de massa em vertentes que provocaram mortos feridos, desaparecidos, desalojados ou evacuados, independentemente do número.

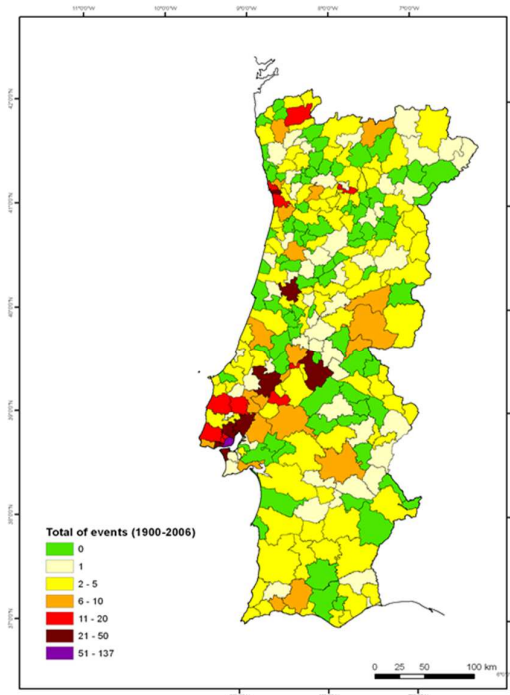
1018 casos (10 por ano)



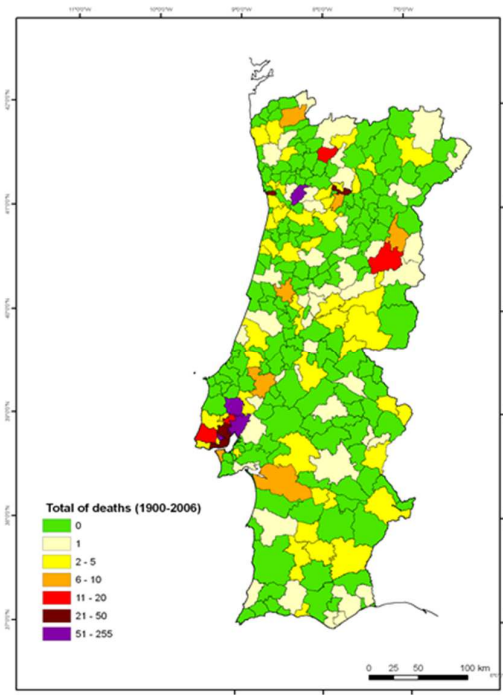
Distribuição das ocorrências



Distribuição da mortalidade



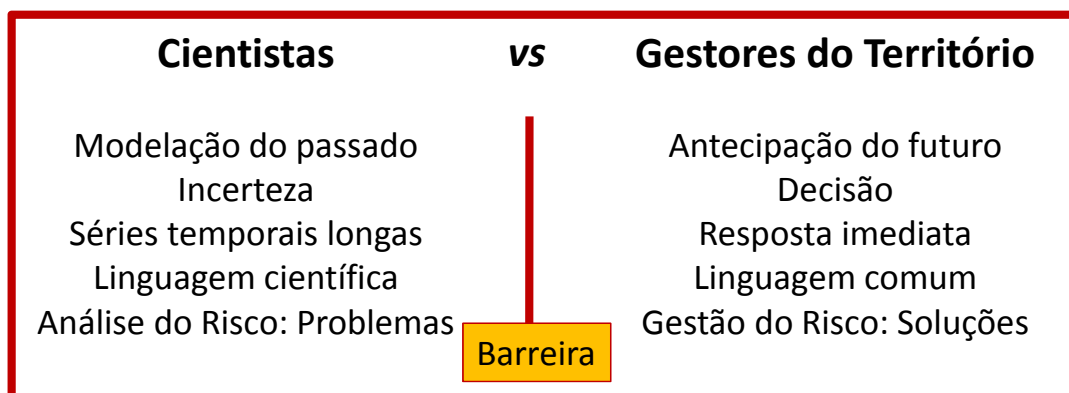
Ocorrências por concelho



Mortalidade por concelho

7. Constrangimentos e dificuldades

7.3. Dificuldades na articulação da Ciência com o Ordenamento do Território



(Adaptado de Leroi, 2009)

Como gerir a incerteza inerente à análise do risco nos processos de desenvolvimento territorial, face à necessidade de estabelecer limites rígidos nos instrumentos de gestão territorial?



Obrigado pela atenção!