

SUDOE *Investigações em / Investigaciones en / Recherches au PORTUGAL*



LABCARGA
LABORATÓRIO DE CARTOGRAFIA E GEOLOGIA APLICADA

Cambios climáticos y termalismo

Coordenação:
J. M. Carvalho
H. I. Chaminé

Investigadores LABCARGA:
José Teixeira
Ana Pires
Catarina Rodrigues (Bolseira)
Patrícia Moreira (Bolseira)
Rui Silva (Bolseiro)
J. M. Carvalho
H. I. Chaminé

Termared OURENSE
2 Marzo 2011

SUDOE *Actividad en Portugal (LABCARGA|ISEP)*



```

    graph TD
      A[CAMBIOS CLIMÁTICOS] --> B[Baños en actividad]
      A --> C[Manantiales y pozos con aguas diferentes de las normales en la área o considerados localmente como termales]
      B --> D(Baños seleccionados)
      C --> E(Manantiales representativos)
      D --> F[Identificación de riesgos geológicos]
      E --> G[Posibilidad de desarrollo turístico, industrial o otros]
      F --> H[REPLICABILIDAD EN EL SUDOE]
      G --> H
  
```

Termared

SUDOE *Actividad en Portugal (LABCARGA|ISEP)*

Investigaciones en los mananciales representativos:

- Inventario completo de las fuentes y manantiales de agua mineral en el norte de Portugal (espacio SUDOE): se identificaron 346 puntos de agua en Portugal y alrededor de 250 puntos en Galicia
- Creación de una base de datos geográficos e hidrogeológicos en SIG, para gestionar la información acerca de los recursos hídricos subterráneos de lo norte de Portugal: pre-selección de 31 puntos de agua; selección final de 12 puntos de agua singulares
- Hidrogeología y hidrogeoquímica de los puntos de agua seleccionados: hoja de inventario hidrogeológico de campo, caracterización hidrogeoquímica
- Colaboración en la elaboración del "Catálogo de manantiales termales del espacio Sudoie"
- Elaboración de modelos hidrogeológicos conceptuales para hacer al redor de lo "Cambio Climático y Termalismo en Portugal (espacio SUDOE)"

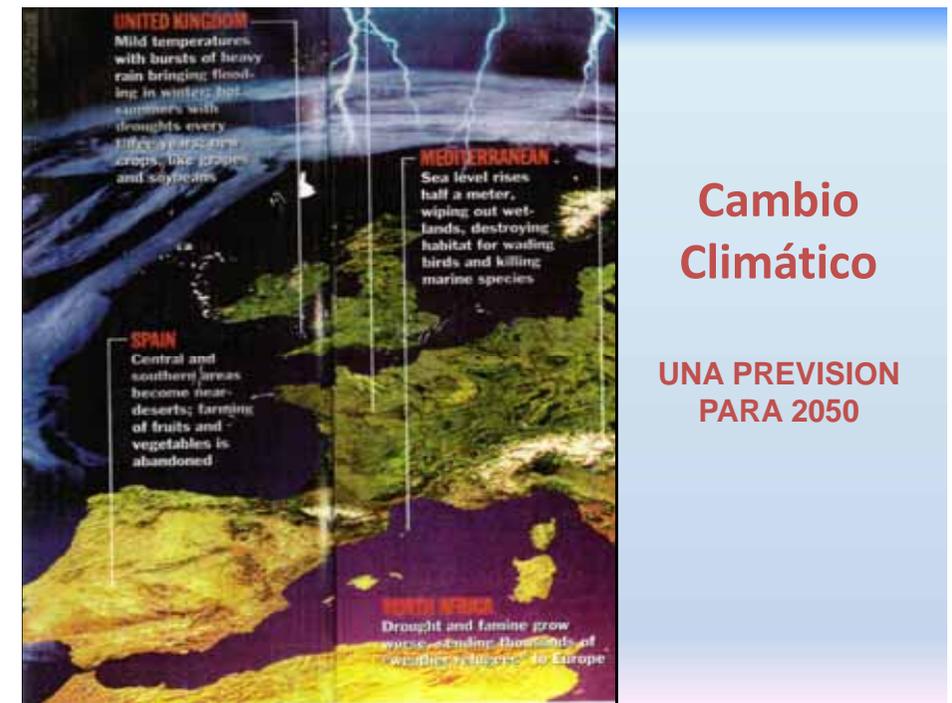
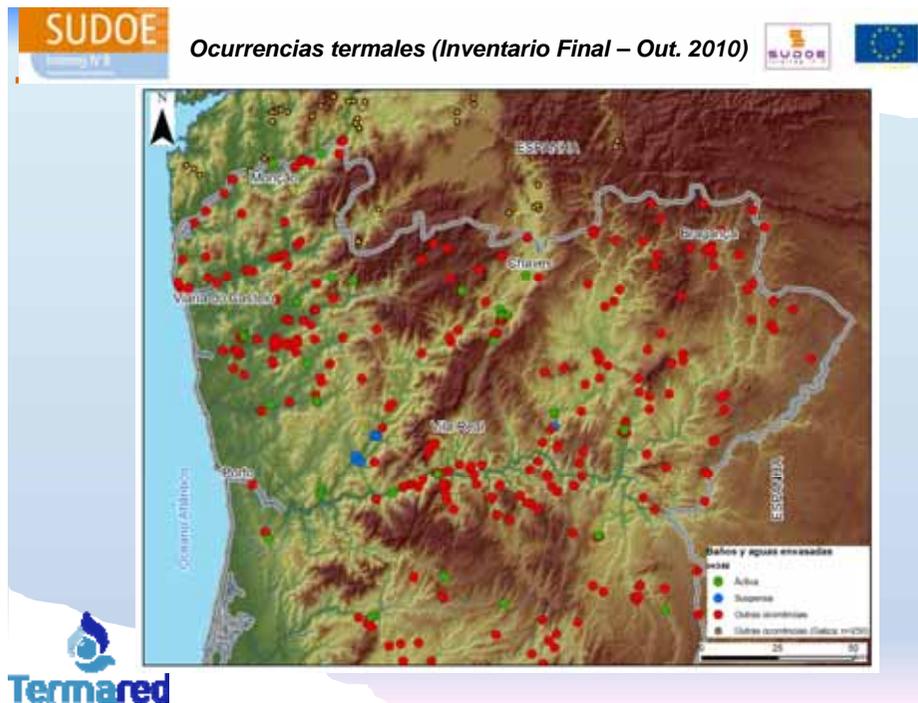
Termared

SUDOE *Actividad en Portugal (LABCARGA|ISEP)*

Catálogo de manantiales termales del espacio Sudoie:



Termared



Los cambios climáticos:

- provocarán fenómenos meteorológicos extremos;
- inducirán ondas de calor y aire más contaminado;
- crecimiento de enfermedades cardíaco-respiratorias y de la malaria, entre otras.

Implicaciones en el termalismo

A nivel del recurso y del territorio de las estancias termales

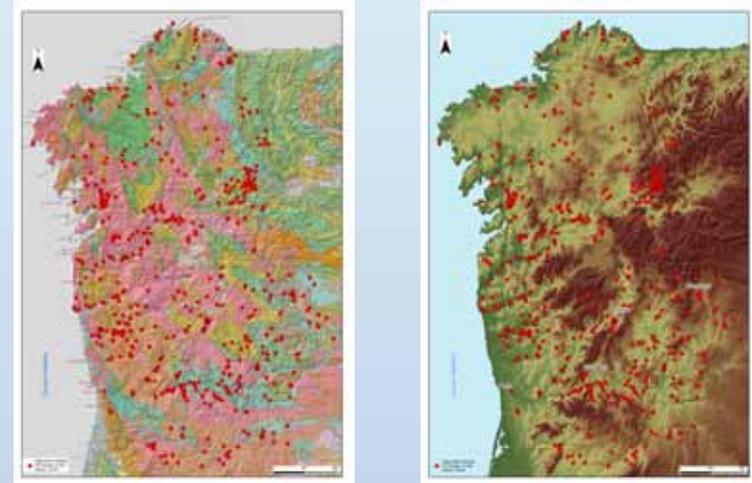
- Afecciones en la disponibilidad cualitativa y cuantitativa del recurso termal
- Incidencia de los riesgos geológicos naturales y antrópicos (e.g., deslizamientos y caída de bloques, avenidas y sequías, erosión costera, erosión acelerada, etc.)

Implicaciones en el termalismo

Alteraciones en la demanda

- es decir, en la tipología y magnitud de la afluencia de los termalistas.

**Aguas termales del Norte de Portugal y Galicia:
predominantemente sulfúreas sódicas, de origen profunda**



**Las aguas minerales:
un acuífero
transfronterizo??**

La gestión de la sostenibilidad de los recursos termales presupone el conocimiento del modelo hidrogeológico conceptual y la probabilidad de ocurrencia de riesgos naturales y antrópicos

Circuito conceptual hidrogeológico típico de una agua sulfúrea



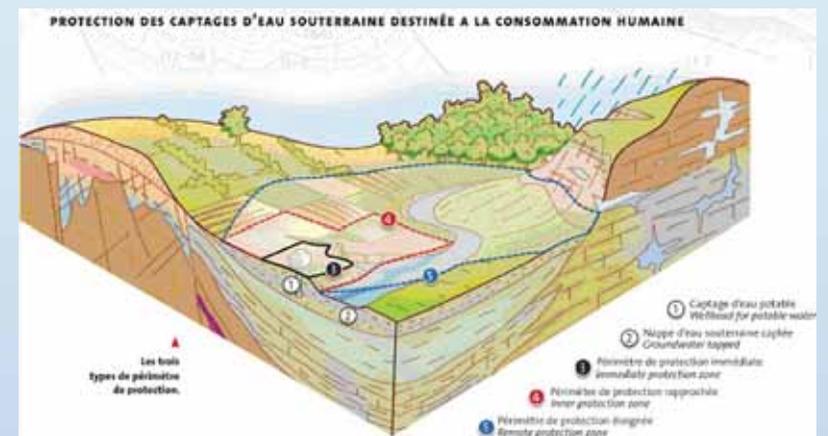
Rio Miño entre Salvatierra de Miño y Monção



Captaciones profundas: la mejor forma, a la escala local, de reducir los riesgos de contaminación



Perímetros de Protección. Necesario implementa-los en el terreno



Riesgos Geológicos Internos: Vulcanismo



Capelinhos - Faial- Açores
1957



Riscos Geológicos Internos Vulcanismo y sismicidad



Riesgos Geológicos Internos Sismos



Riesgos Geológicos Internos Sismos



Riesgos Geológicos Internos Sismos



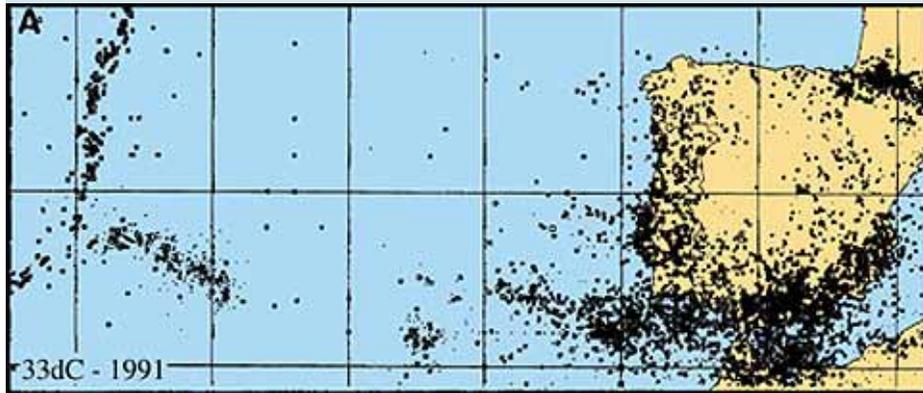
Riesgos Geológicos Internos Sismos



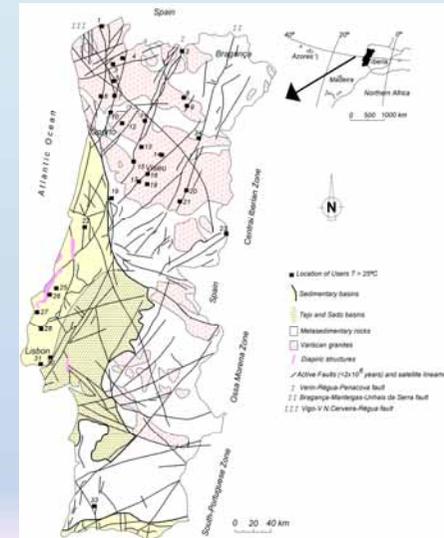
Fuente de la Ribeira Seca (1615) São Miguel Açores Erupción del Pico do Sapateiro, 1653



Riesgos Geológicos Internos Sismicidad



Riesgos Geológicos Internos Tectónica y Aguas Minerales



Riesgos Geológicos Externos Deslizamientos y caída de bloques



Riesgos Geológicos Externos Deslizamiento y caída de bloques





Riesgos Geológicos Externos

Deslizamientos y caída de bloques

Régua-Mosteirô
Natal 2002

Riesgos Geológicos Externos Avenidas y sequias



Riesgos Geológicos Externos Avenidas y sequias



Riesgos Geológicos Externos Avenidas



Água das Lombadas, S. Miguel - Açores

**Riesgos Geológicos Externos
Erosión Costeira**



**Riesgos Geológicos Externos
Erosión Costeira**



**Riesgos Geológicos Externos
Erosión Costeira**



**Riesgos Geológicos Inducidos
sobrexplotación, avance de la cuña salina**



Riesgos Geológicos Inducidos sobrexplotación, avance de la cuña salina



Tormentas/Rayos



FUEGOS



FUEGOS



LLUVIAS ACIDAS



Subsidencia



FIG. 6. Tubage de puits mis à nu par l'affaissement du sol dans la partie nord de Mexico.
(Photo: R. Marsal.)

Subsidencia (Vale de S. Joaquim Califórnia)



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

Subsidencia catastrófica (Arizona)



Acidentes ferroviários e rodoviários



Vandalismo y terrorismo



Riesgos cósmicos



Inventario de los los riesgos naturales e inducidos

Susceptibilidad

R	Dinámica	Previsión espacial	Previsión temporal	Riesgo	Consecuencias	Prazo de recuperación	Medidas mitigadoras
SISMOS	Muito rápida	----	Não é possível	Baixo	Não é possível dizer. Possivelmente não há	-----	-----
Movimentos de encosta	Lenta a muito rápida	Sim	É possível	Baixo	Não há		
Raios	Muito Rápida	Sim	Sim	Baixo	Não há		
Inundações	Rápida a muito rápida	Sim	Sim	Baixo	Não há		
Secas	lenta	Sim	Sim	Baixo	Diminuição dos recursos exploráveis	curto	Fazer determinações da idade da água
Rotura de Barragens	Rápida	Sim	-----	Não há	Não Há		
Acidentes de Poluição	Rápida a muito rápida	Sim	Não	Médio	Deterioração da qualidade da água	Pode ser longo	Limitações à circulação; Vedação da zona
Incêndios	Rápida	Sim	Não	Médio	Deterioração da qualidade da água Alteração das condições de recarga	Pode ser longo	Limpeza da Floresta; Limitações à circulação; Contato com o Comando dos Bombeiros para não serem usadas calças retardantes
Vandalismo, terrorismo	Muito rápida	sim	não	???	Deterioração da qualidade da água	Pode ser longo	Televigilância ??

PLANES DE CONTINGENCIA

Considerar:

- DINAMICA;
- PREVISIÓN ESPACIAL;
- PREVISIÓN TEMPORAL;
- RIESGO;
- CONSECUENCIAS;
- PRAZO DE RECUPERACIÓN;
- MEDIDAS MITIGADORAS

PROGRAMA DE SALVAGUARDA A LOS RIESGOS NATURALES

- Programa de contingencia a los riesgos naturales y antrópicos;
- Plano de Vigilancia y Control:
 - (i) En el Perímetro de Protección, y,
 - (ii) en las captaciones, aducciones y balnearios.

**PARA
GESTIONAR ES
NECESSÁRIO
CONOCER**

