

# “VULNERABILIDADE A INCÊNDIOS FLORESTAIS NA REGIÃO DO MINHO, PORTUGAL”

Adélia **NUNES**, Luciano **LOURENÇO**, Sandra **OLIVEIRA**, António **BENTO-GONÇALVES**,  
António **VIEIRA**, Fernando **FÉLIX** & Sofia Fernandes





# PREFER

“Space-based Information Support for  
**P**revention and **RE**covery of Forest **F**ires  
**E**mergency  
in the Medite**R**anean Area”

2012-2015

## **Objetivos:**

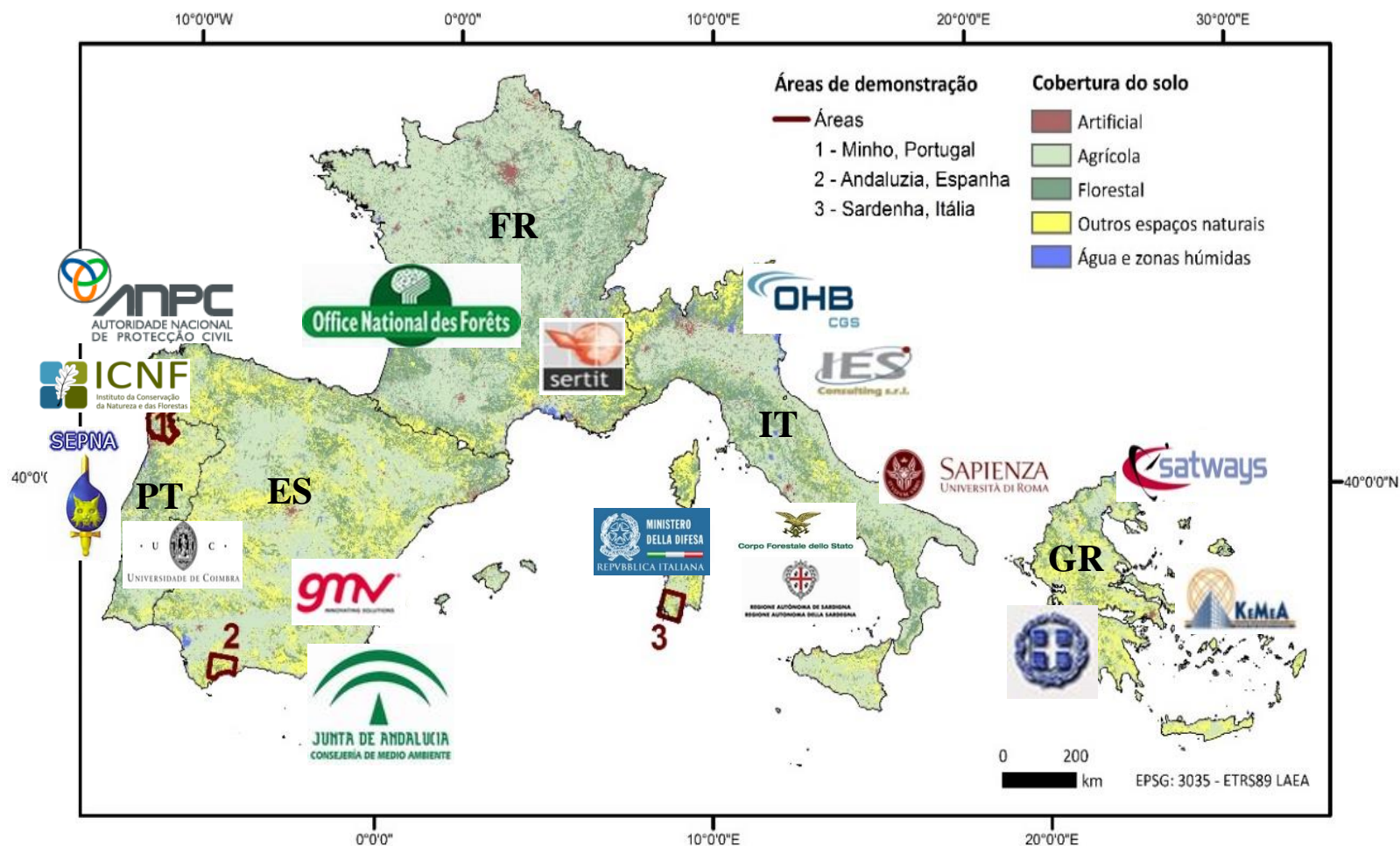
Disponibilizar, para a Europa Mediterrânea, produtos derivados de deteção remota e dados espaciais para:

- *prevenção de incêndios*
- *preparação para situações de emergência*
- *recuperação pós-incêndios*

## **Caraterísticas:**

- ☐ Conjunto harmonizado de requisitos
- ☐ Infraestrutura de serviço interoperacional, fácil acesso
- ☐ Complementares aos produtos GMES (Copernicus, EC) e EFFIS (European Forest Fire Information System, JRC)
- ☐ Integração de dados de diversos tipos: EO, MDT, socioeconómicos, meteorológicos, *in situ*...
- ☐ Aplicados à região Mediterrânea
- ☐ Contributo dos diferentes utilizadores

# Área de estudo      Parceiros      Utilizadores



## **2 tipos de produtos/serviços**

Informação de apoio à fase de  
prevenção e preparação (pré-  
emergência)

Mapa sazonal  
de combustíveis



Mapa diário de probabilidade  
de ocorrência de incêndio (fire  
hazard)



Mapa sazonal de probabilidade  
de ocorrência de incêndio (fire  
hazard)



Mapa  
de vulnerabilidade e valor  
económico



Mapas de fogo controlado



Mapa sazonal  
de risco



Informação de apoio à fase  
de recuperação de áreas  
ardidas

Mapas de áreas ardidas  
(ópticos AR e VHR)



Mapas de áreas ardidas (SAR)



Mapa de severidade e danos  
associados



Mapa de aerossóis de  
queima de biomassa



Mapa 3D de avaliação de  
danos



Mapa de recuperação de  
vegetação após incêndios



Portugal, Agosto 2013 (Modis)

## Mapa de vulnerabilidade

fornece uma medida relativa do potencial de perda, numa determinada área, no caso de ocorrer um incêndio, tendo em conta o nível de **exposição** e a **sensibilidade** dos elementos presentes, assim como a **capacidade de resposta** da comunidade.

## Mapa de valor económico

Expressa, monetariamente, as perdas económicas que potencialmente ocorrerão em caso de incêndio, com base no valor monetário dos elementos expostos.

## **Abordagem conceptual - Vulnerabilidade**

### **Exposição**

Presença de elementos (pessoas, edifícios, infraestruturas) no território que podem sofrer danos, caso ocorra um incêndio.

### **Fragilidade/Sensibilidade**

Condições que influenciam a predisposição dos elementos expostos para sofrerem diferentes níveis e tipos de danos. Está associado às características intrínsecas dos elementos e/ou com o seu grau de protecção.

### **Capacidade de Antecipação/ Capacidade de Resposta- Resiliência**

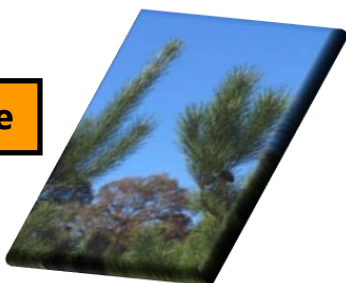
Ações ou atividades implementadas de com o objetivo de reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios e a suscetibilidade dos elementos expostos a sofrer danos . Podem ser medidas de antecipação (gestão de combustíveis, actividades de vigilância, campanhas de prevenção) ou medidas de resposta (planeamento do combate a incêndios, adequação dos recursos humanos ao combate aos incêndios, serviços de emergência disponíveis), entre outros.

## Vulnerabilidade

### Exposição



### Sensibilidade



### Capacidade de antecipação e resposta



## Elementos e variáveis

Cobertura do solo (tipo de vegetação, uso do solo)  
População (densidade e dispersão espacial)  
Edificado (densidade e localização)  
Infra-estruturas (estradas, linhas elétricas)  
Outros elementos ambientais (cursos de água, áreas protegidas...)  
Atividades económicas (agricultura, floresta)



Biofísica/ambiental (declive, intensidade de precipitação, erosão potencial do solo, categorias de proteção de áreas protegidas)  
População (grupos etários, género, setor de trabalho)  
Infra-estruturas (distância de edifícios a área florestada, acessos a áreas florestais)  
Institucionais (acesso à saúde, educação)



Cartografia de risco  
Campanhas de prevenção  
Programas de ordenamento do território  
Rede de estradas florestais  
Localização e densidade de pontos de água  
Localização de postos de vigia  
Número de bombeiros e localização dos quartéis



**Valor económico** representa uma expressão monetária da importância dos elementos expostos, assim como dos custos associados à proteção ou recuperação dos mesmos (dimensão económica da vulnerabilidade).

# Vulnerabilidade - variáveis

Exposição		Sensibilidade	Dados e Fontes	
Que elementos podem sofrer danos se ocorrer um incêndio?		Que tipo de danos e quantos danos podem estes elementos sofrer?		
Parâmetros	Elementos	Condições físicas, sociais, ambientais	Tipo de dados	Fontes/outros
<b>Cobertura/uso do solo</b>	Tipo de cobertura do solo (floresta, matos, pastagens, outras áreas agrícolas; áreas industriais; áreas urbanas; áreas costeiras)	Tipo de comunidade florística Espécies florestais Tipo de áreas agrícolas	Espaciais e baseados em Deteção Remota (DR) Mapa sazonal de combustíveis	EEA – Corine Land Cover 2000/2006 JRC – Forest Cover 2006 Map JRC – Forest Type Europe 2006 Portugal – COS'2007
<b>População</b>	Localização de aglomerados urbanos Proximidade a áreas florestais	Áreas de interface urbano-rural	DR - Landsat 7/8 – delimitação de perímetros urbanos	EEA – Corine Land Cover 2000/2006 – artificial surfaces Portugal – ICNF, PMDFCI/POM
	Densidade populacional	Caraterísticas da população: género, grupos etários, atividade...	Espaciais e estatísticos	EEA – Population/Corine EUROSTAT/GEOSTAT CIESIN, SEDAC, Pop. Density Grid, v3
<b>Edifícios</b>	Localização e densidade de edifícios	Materiais de construção dos edifícios Localização de edifícios específicos (hospitais, escolas...)	DR – SPOT5, RapidEye, KOMPSAT	European Urban Atlas, GMES (Para áreas com mais de 100.000 habitantes) OpenQuake project
<b>Infra estruturas</b>	Rede de estradas (localização e densidade)		DR - SPOT5, RapidEye, KOMPSAT	TeleAtlas 2007, ESRI Global Roads Open Access Data Set (gROADS), v1 (1980–2010)
	Rede de linhas elétricas (localização e densidade)		DR - SPOT5, RapidEye, KOMPSAT	Platts 2006 ENTSO (European Network of Transmission System Operators for Electricity)
<b>Outros elementos ambientais</b>	Localização de Áreas protegidas	Categorias de proteção de áreas protegidas - RAMSAR - Rede Natura - IUCN	Espaciais e baseados em DR	EEA – Natura Network EEA - Common Database on Designated Areas Wetlands (RAMSAR, GIO-Land) UNEP-WCMC, IUCN

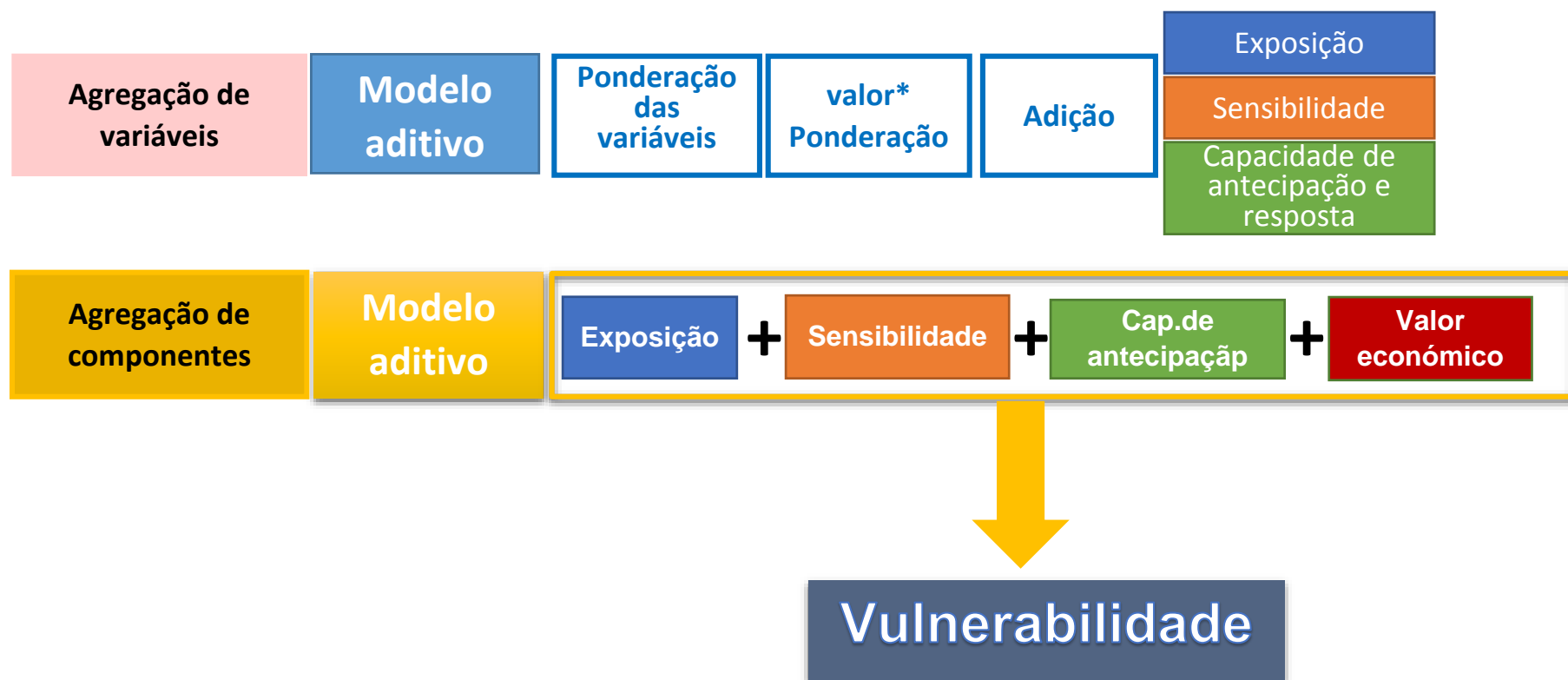
## **METODOLOGIA**

Processamento de variáveis e desenvolvimento dos índices compostos que integram a análise de vulnerabilidade

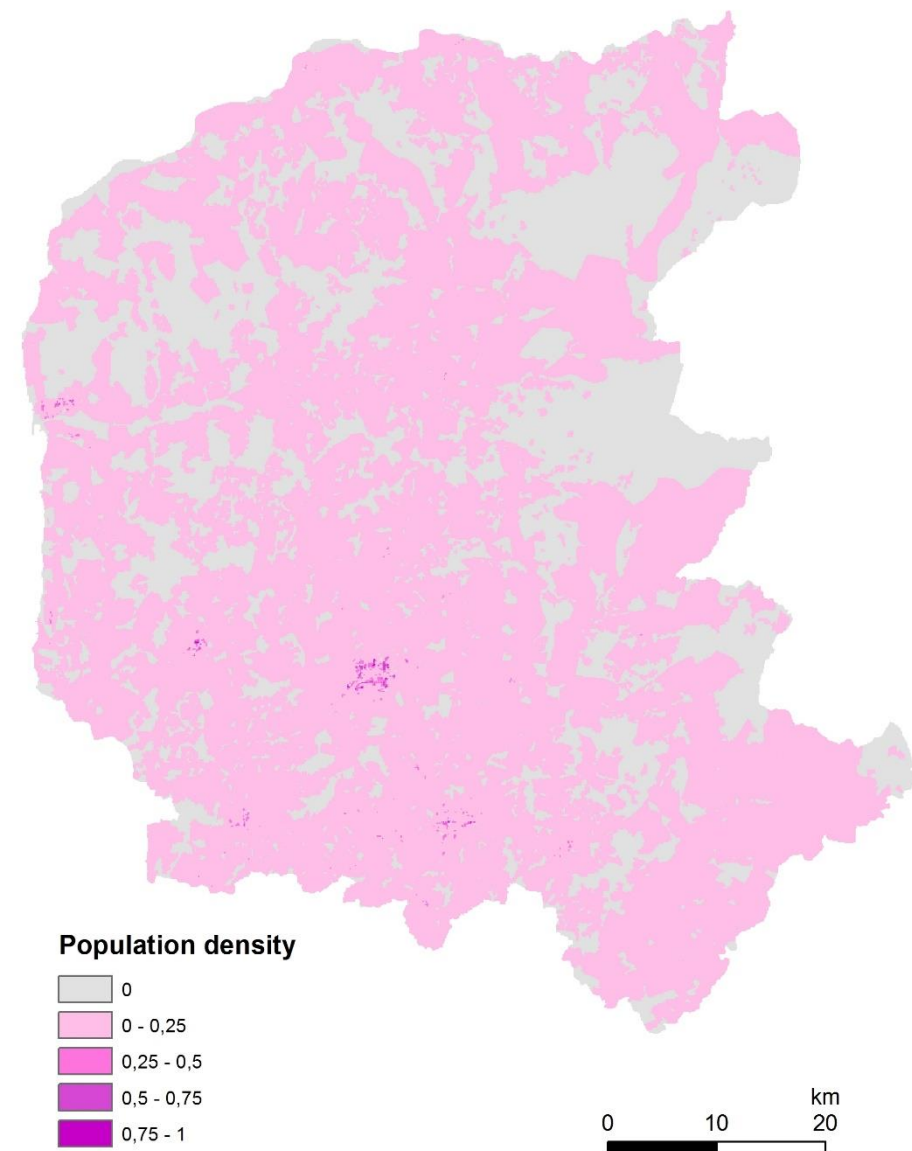


## **METODOLOGIA**

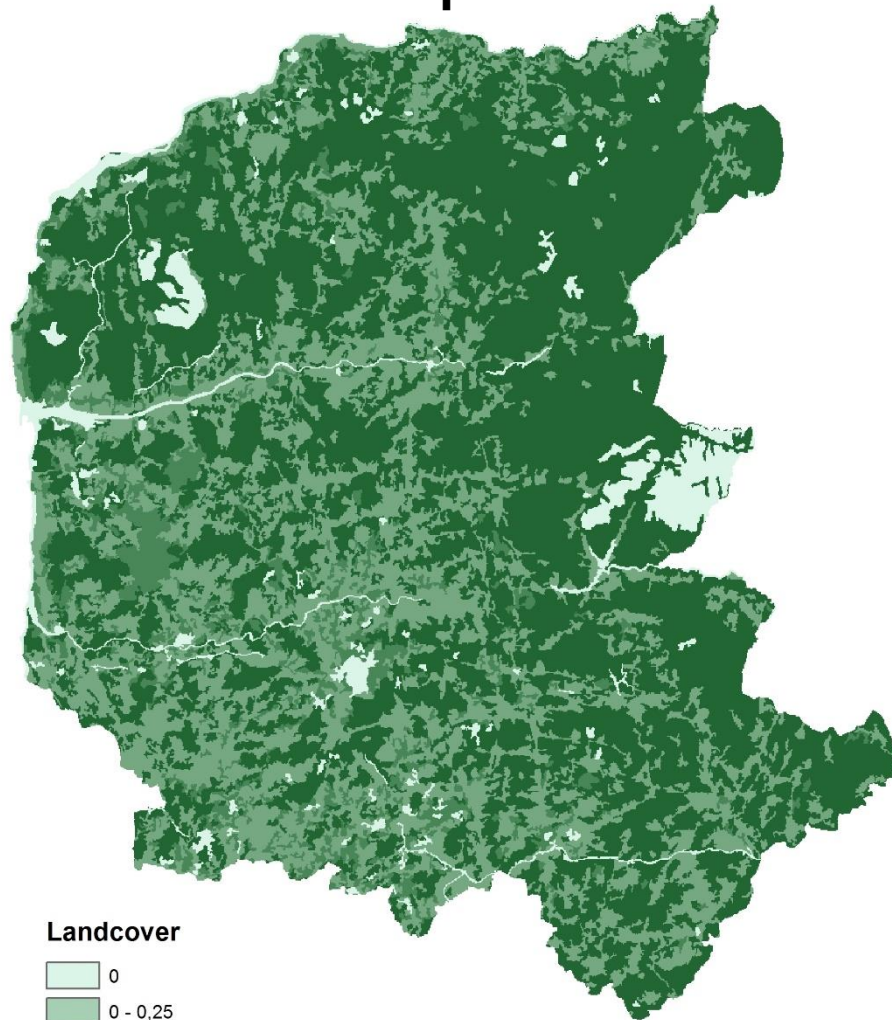
Processamento de variáveis e desenvolvimento dos índices compostos que integram a análise de vulnerabilidade



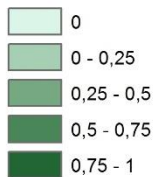
**RESULTADOS:**  
**exemplo de variáveis a integrar na componente exposição**



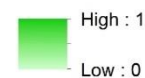
**RESULTADOS:  
exemplo de variáveis a integrar na componente exposição**



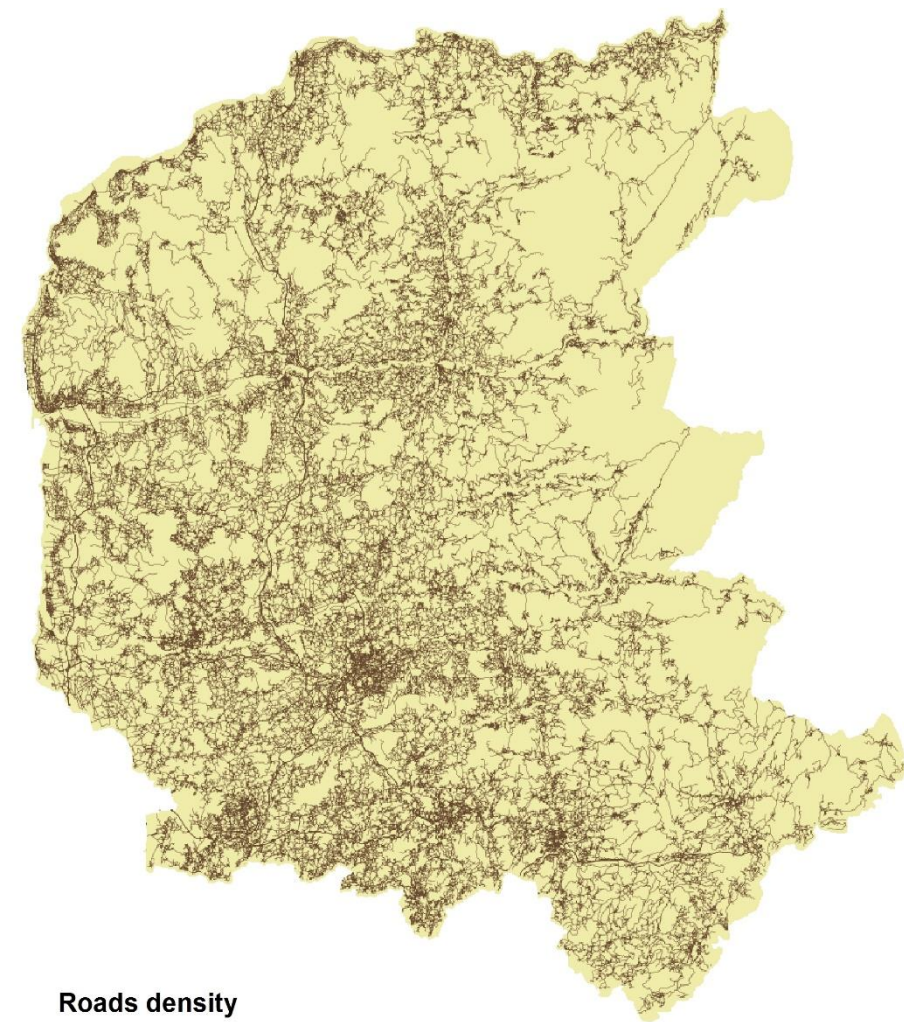
**Landcover**



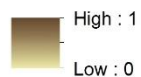
**Natural Protected Areas**



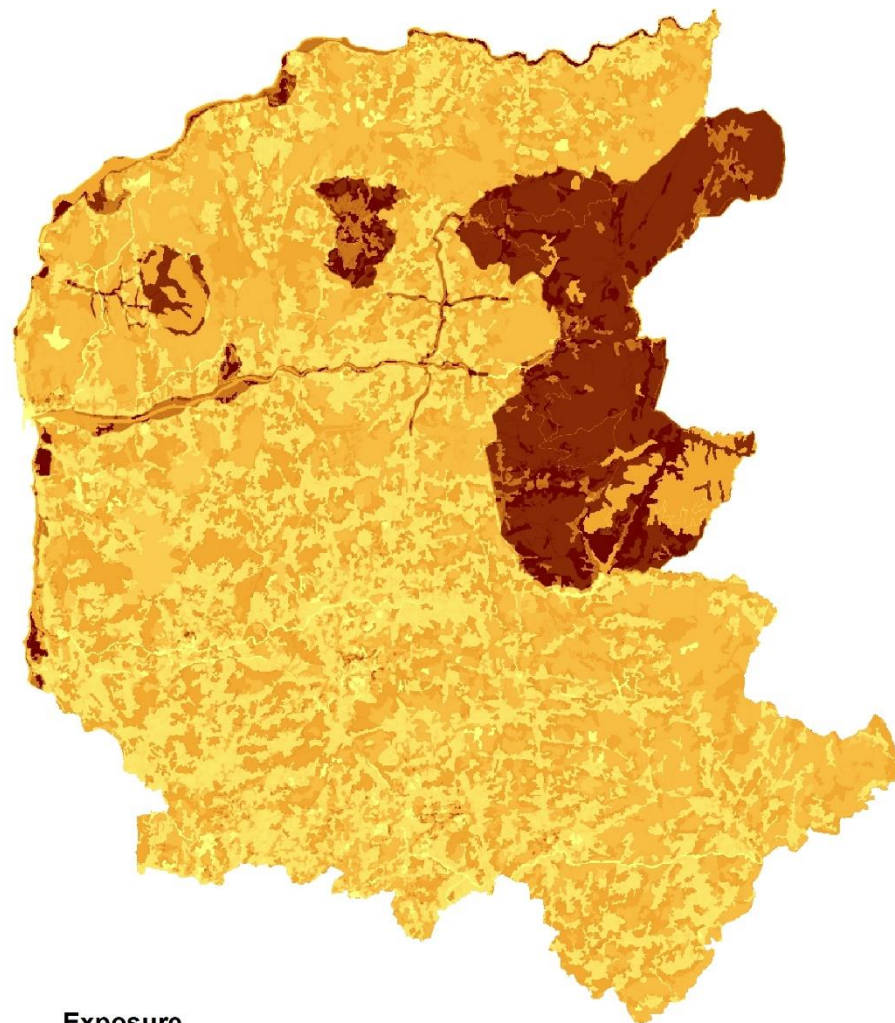
## RESULTADOS



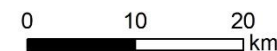
**Roads density**



## MAPA DE EXPOSIÇÃO: RESULTADO DA COMBINAÇÃO DAS VARIÁVEIS

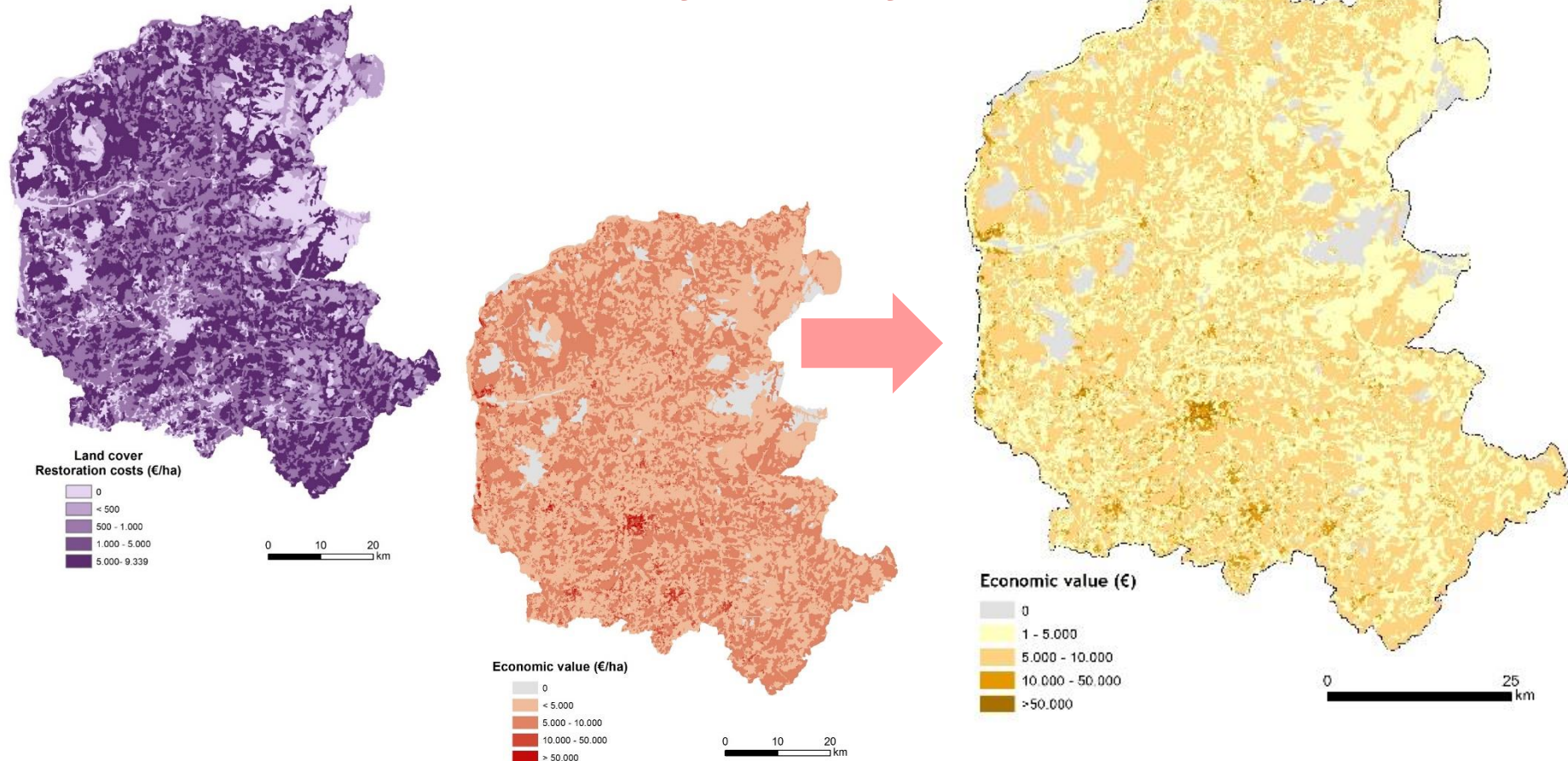


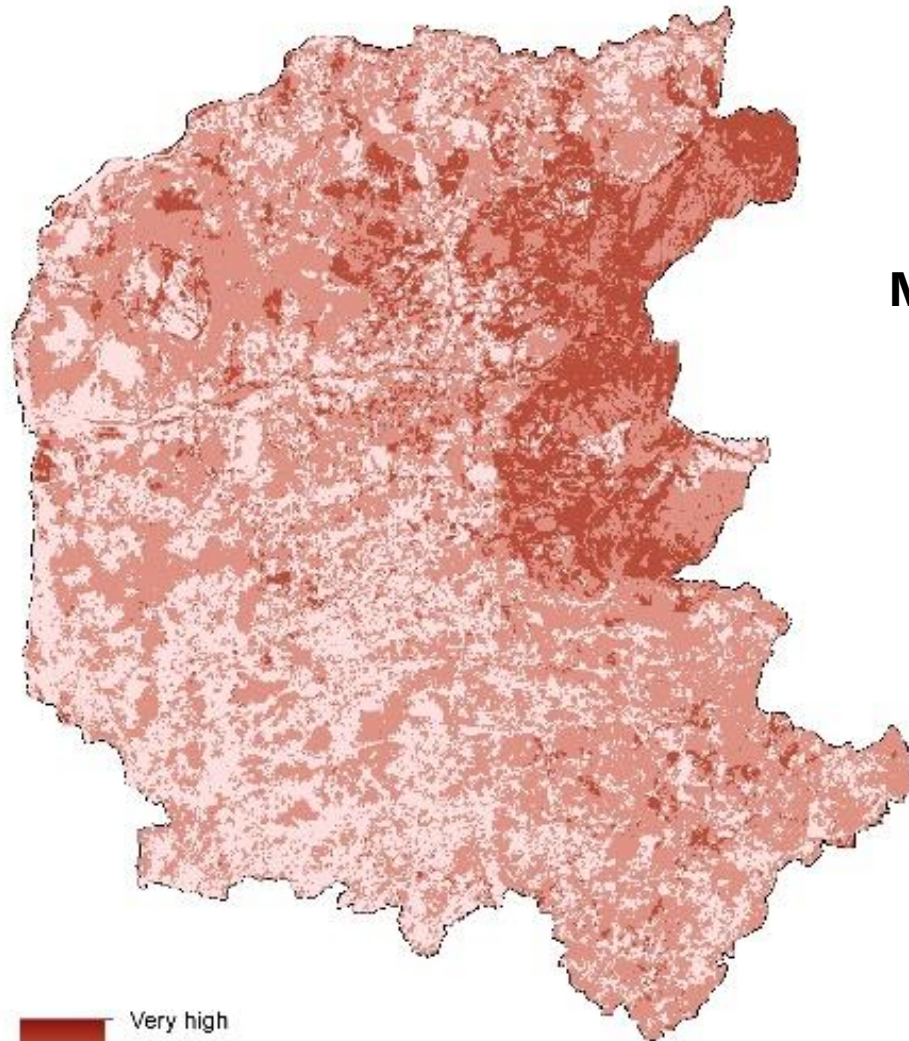
**Exposure**



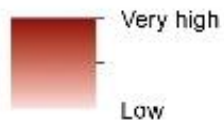
## Valor económico

Custos de recuperação do coberto vegetal (Corine) +  
Valor das habitações (avaliação bancária)





**MAPA DE VULNERABILIDADE**



## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A disponibilização de **cartografia detalhada**, baseada em **dados atualizados** de forma sistemática e **harmonizados em larga escala**, a entidades que contribuem para a gestão de riscos, constitui uma oportunidade ímpar para a **melhoria do sistema de prevenção e preparação para situações de emergência, a fim de evitar a manifestação de crises**.

A utilização de dados obtidos a partir de **imagens de satélite de alta e muito alta resolução** é um aspeto fundamental do esquema processual de variáveis, principalmente aplicados à exposição, que se refere especificamente à distribuição espacial dos elementos que podem sofrer danos caso ocorram incêndios.

O conjunto de variáveis a integrar na exposição, assim como nas restantes componentes da vulnerabilidade, depende da **disponibilidade e da qualidade de informação** existente para a área de estudo, enquanto que a ponderação aqui aplicada também poderá sofrer ligeiros ajustes.

Necessidade de **validar no campo** alguns dos elementos extraídos através das imagens de satélite e da espacialização de dados estatísticos.

# Obrigada pela vossa atenção!

Mais informações :

<http://www.uc.pt/fluc/nicif/Projetos/Internacionais/prefer>

<http://www.prefer-copernicus.eu/>

