

AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE A INCÊNDIOS FLORESTAIS DAS INTERFACES URBANO-FLORESTAIS DA REGIÃO CENTRO DE PORTUGAL

Carlos Pinto

Universidade de Coimbra, NICIF
FLUC, Departamento de Geografia e Turismo (Portugal)
danielpinto998@gmail.com

Adélia Nunes

Universidade de Coimbra, NICIF, CEGOT e RISCOS
FLUC, Departamento de Geografia e Turismo (Portugal)
adelia.nunes@f.uc.pt

Albano Figueiredo

Universidade de Coimbra, CEGOT
FLUC, Departamento de Geografia e Turismo (Portugal)
geofiguc@gmail.com

Introdução

As áreas de interface urbano-florestal (IUF), classificadas como o espaço físico onde a vegetação e as estruturas humanas coexistem, têm vindo a aumentar à escala global, enfrentando, em vastas regiões, incêndios florestais, como é o caso de Portugal, em que vários episódios o demonstram. As IUF são sinónimas de presença humana e por conseguinte, de vulnerabilidade, o que as torna críticas ao nível do planeamento, gestão de combustíveis, fiscalização e vigilância.

Neste contexto, é de extrema importância a identificação e classificação das áreas de interface urbano-florestal, assim como a avaliação da sua vulnerabilidade a incêndios florestais. Assim sendo, o principal objetivo deste estudo é avaliar a vulnerabilidade a incêndios florestais da Região Centro de Portugal, às escalas da paisagem e das IUF.

Metodologia

Interfaces Urbano-Florestais e avaliação da vulnerabilidade a Incêndios Florestais

A definição das IUF baseou-se na Carta de Áreas Edificadas 2018 (DGT) e da Carta da Interface Urbano-Rural de 2018 (DGT). Na avaliação da vulnerabilidade consideraram-se três componentes principais: a (i) exposição, a (ii) sensibilidade e a (iii) capacidade de resposta. Com base na literatura, identificou-se um conjunto de variáveis, posteriormente avaliadas por um painel de investigadores e operacionais ligados a incêndios, através de um Processo de Análise Hierárquica (AHP). A AHP, introduzida por Saaty (1977), é um procedimento matemático que permite a análise de questões complexas na tomada de decisão, utilizando múltiplos critérios, identificando os mais relevantes e o peso de cada um na avaliação final. A AHP confronta cada par de critérios, diferenciando qual o mais importante e quão mais importante é comparativamente ao outro, numa escala em que '1' representa "igual importância" entre os dois critérios e '9' representa a "extrema importância" de um face ao outro.

Tabela 1: Variáveis utilizadas no cálculo da Vulnerabilidade

Componentes	ID	Variáveis	AHP (%)	Valorização final AHP (0-1)	Fonte	Escala/Resolução
Exposição	1	Densidade populacional (DP)	16.8	0.216	BGRI 2011 (INE)	Subsecção
	2	Densidade de edifícios (DE)	10.1	0.13	BGRI 2011 (INE)	Subsecção
	3	Percentagem de edifícios com 1 ou 2 andares (PE)	5.3	Não incluída	BGRI 2011 (INE)	Subsecção
	4	Proporção de jovens (PJ)	4.4	Não incluída	BGRI 2011 (INE)	Subsecção
	5	Proporção de idosos (PI)	14.4	0.186	BGRI 2011 (INE)	Subsecção
Sensibilidade	6	Taxa de desemprego (TD)	2.5	Não incluída	BGRI 2011 (INE)	Subsecção
	7	Total de quilómetros de contacto direto entre IUF e combustível vegetal (IUF CV)	17.8	0.229	INE (2018); DGT (2018)	Subsecção
Capacidade de resposta	8	Tempo de deslocação dos bombeiros (TB)	16.3	0.21	ESRI com adaptações a partir do OSM	10x10
	9	Relação entre o total de bombeiros e a extensão (em kms) de IUF em contacto direto com combustível vegetal. (BIUF CV)	12.3	0.159	INE (2018); DGT (2018)	Município

Área de Estudo

A Região Centro de Portugal é composta por 100 municípios que totalizam 28 199 km². Entre 1980 e 2020 mais de metade de área ardida anual de Portugal (120 000 ha) ocorreu na Região Centro (62 000 ha) (INE e ICNF, 2020). A sobreposição da cartografia de áreas ardidas entre 1975 e 2020 demonstra a forte recorrência dos Incêndios Florestais nesta área. Grande parte da região já ardeu pelo menos uma vez (20,7%), existem também extensas áreas que já arderam 2 ou 3 vezes (18,8%) e por fim, existem também áreas que arderam 6 ou mais vezes nos últimos 40 anos Figura (1).

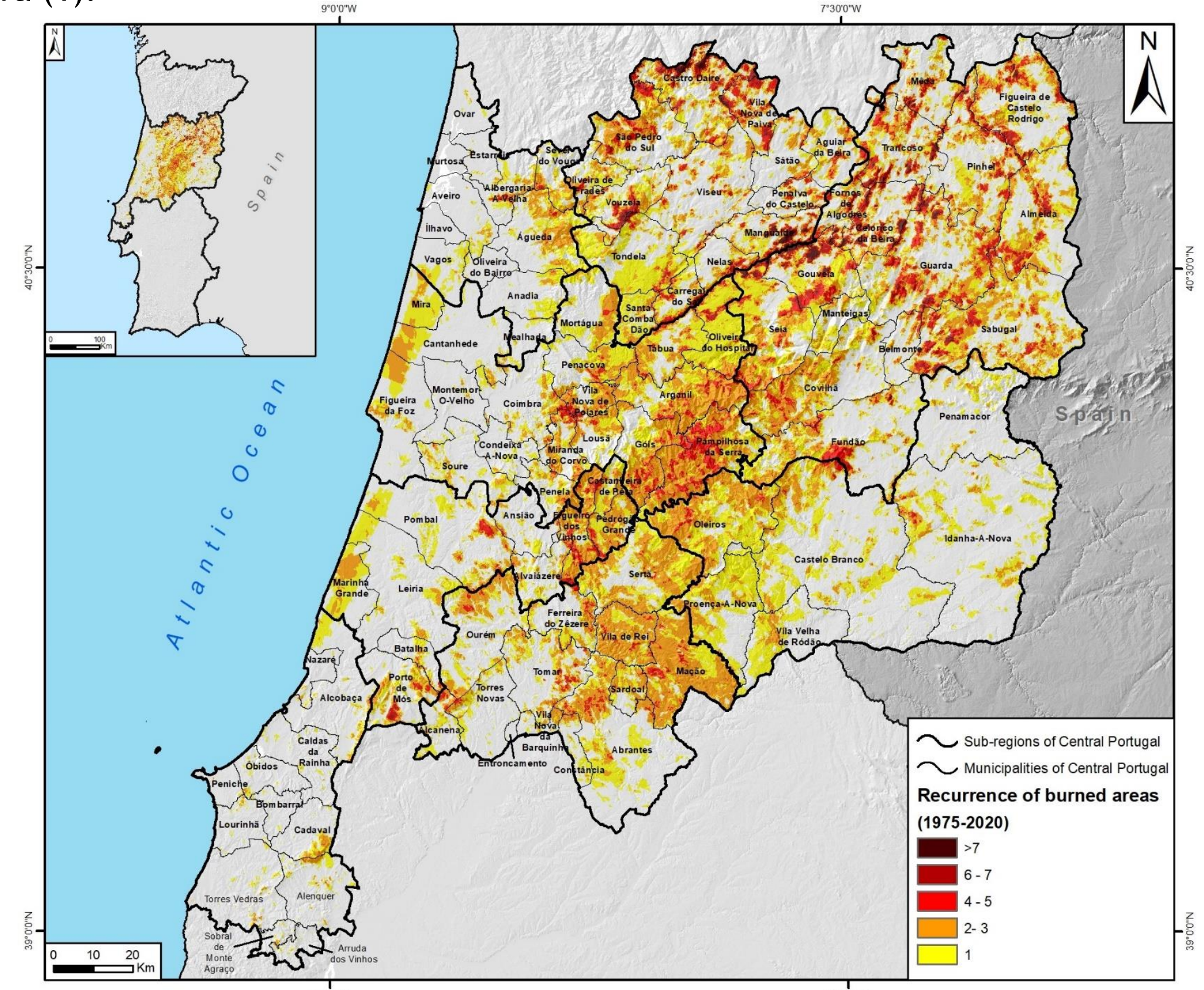


Figura 1: Recorrência de Incêndios Florestais entre 1975 e 2020

$$\text{*Vulnerabilidade} = (\text{IUF CV} \times 0,229) + (\text{DP} \times 0,216) + (\text{DE} \times 0,13) + (\text{TB} \times 0,21) + (\text{PI} \times 0,186) - (\text{BIUF CV} \times 0,159)$$

Resultados e discussão

Interfaces Urbano-Florestais da Região Centro

As IUF da Região Centro totalizam cerca de 60 000 km de contacto dos quais, 15 000 km são feitos de forma direta com combustível vegetal (Figura 2). As IUF localizam-se com maior relevância nos municípios do litoral, que correspondem aos territórios de maior densidade populacional, em contraste com os municípios do interior, cujas densidades populacionais são baixas e refletem as recentes tendências populacionais, caracterizadas pelo despovoamento rural e abandono das atividades agrícolas e florestais.

As áreas de IUF em contacto direto com combustíveis (em km), a densidade populacional e o tempo de deslocação dos bombeiros foram considerados os critérios mais importantes, com pesos de 17,8%, 16,8% e 16,3%, respetivamente. O índice de envelhecimento (14,4%) e o rácio de bombeiros por IUF diretamente exposta a combustíveis (12,3%) foram também destacados pelos especialistas, enquanto o índice de jovens (4,4%) e a taxa de desemprego (2,5%) foram subvalorizados como critérios na avaliação da vulnerabilidade a incêndios florestais.

Vulnerabilidade a incêndios à escala da paisagem e das IUF

As classes mais representativas na Região Centro são "Moderada" (35,9%) e "Baixa" (32,3%). As classes "Elevada" e "Muito Elevada" representam respetivamente 23,1% e 7,9%. Estas últimas surgem com maior evidência na Beira Baixa (Castelo Branco e Idanha-a-Nova) e na área central da sub-região Beiras e Serra da Estrela (Guarda, Sabugal, Covilhã e Celorico da Beira). Em contrapartida, os municípios com as classes mais baixas surgem no litoral, embora seja possível identificar múltiplos "hot spots" com elevada vulnerabilidade a incêndios florestais (Figura 3).

Quando se avalia a classe de vulnerabilidade que contacta com as IUF, a "Moderada" representa quase metade dos contactos (48%), seguida da classe "Baixa" (28,9%), "Elevada" (19,7%), "Muito Elevada" (2,4%) e "Muito Baixa" (0,9%) (Figura 4).

Os municípios mais problemáticos neste contexto são Constância, Mação, Góis, Pampilhosa da Serra e Vila de Rei, com percentagens superiores a 10% da classe "Muito Elevada". Estes resultados concordam, em parte, com o estudo realizado por Bergonse et al. (2022) na mesma região, ao nível das freguesias, o qual constatou que as comunidades da região oriental e centro-sul mostram uma vulnerabilidade social bastante elevada, com algumas freguesias dispersas a apresentarem os valores mais elevados, enquanto nas regiões do litoral e centro-norte predominam as freguesias com vulnerabilidade social relativamente baixa. Os nossos resultados também estão de acordo com obtidos por Chas-Amil et al. (2022) para a região da Galiza, nomeadamente que as comunidades altamente vulneráveis a incêndios florestais tendem a ser as mais vulneráveis socialmente, localizando-se em áreas rurais com baixa densidade populacional, prevalência de pessoas idosas, por vezes isoladas e a viver sozinhas.

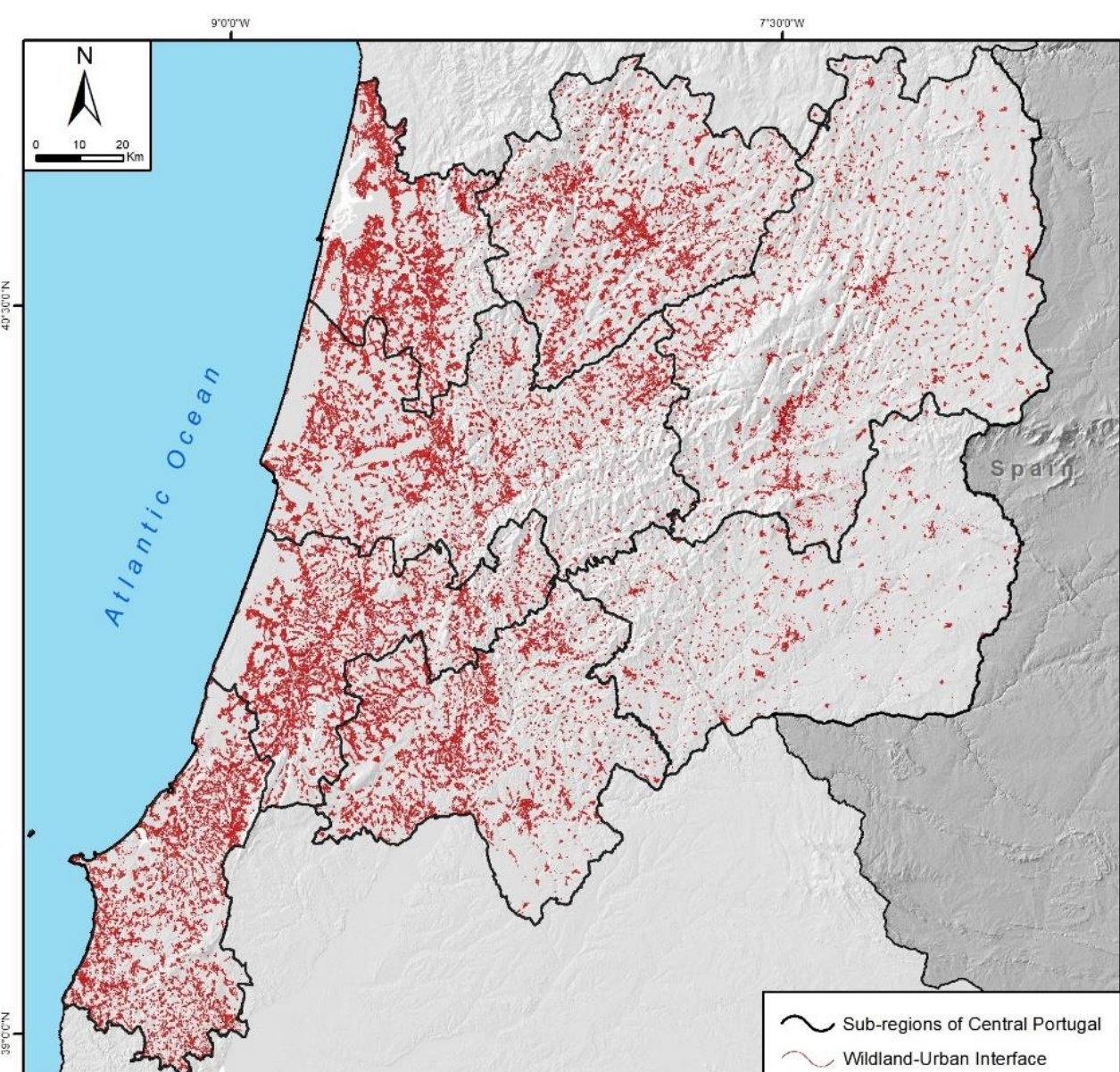


Figura 2: Interfaces Urbano-Florestais na Região Centro

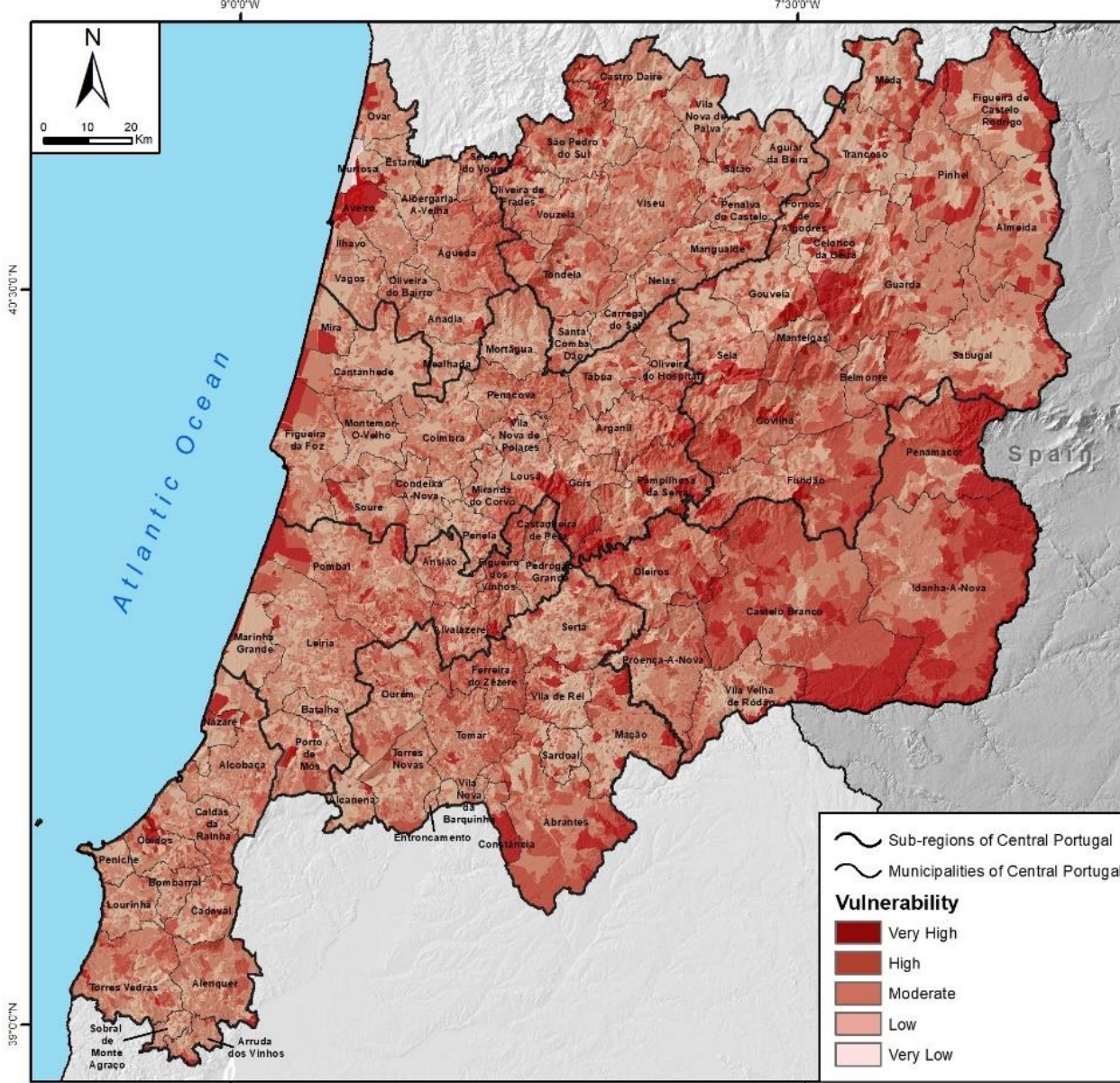


Figura 3: Vulnerabilidade na Região Centro

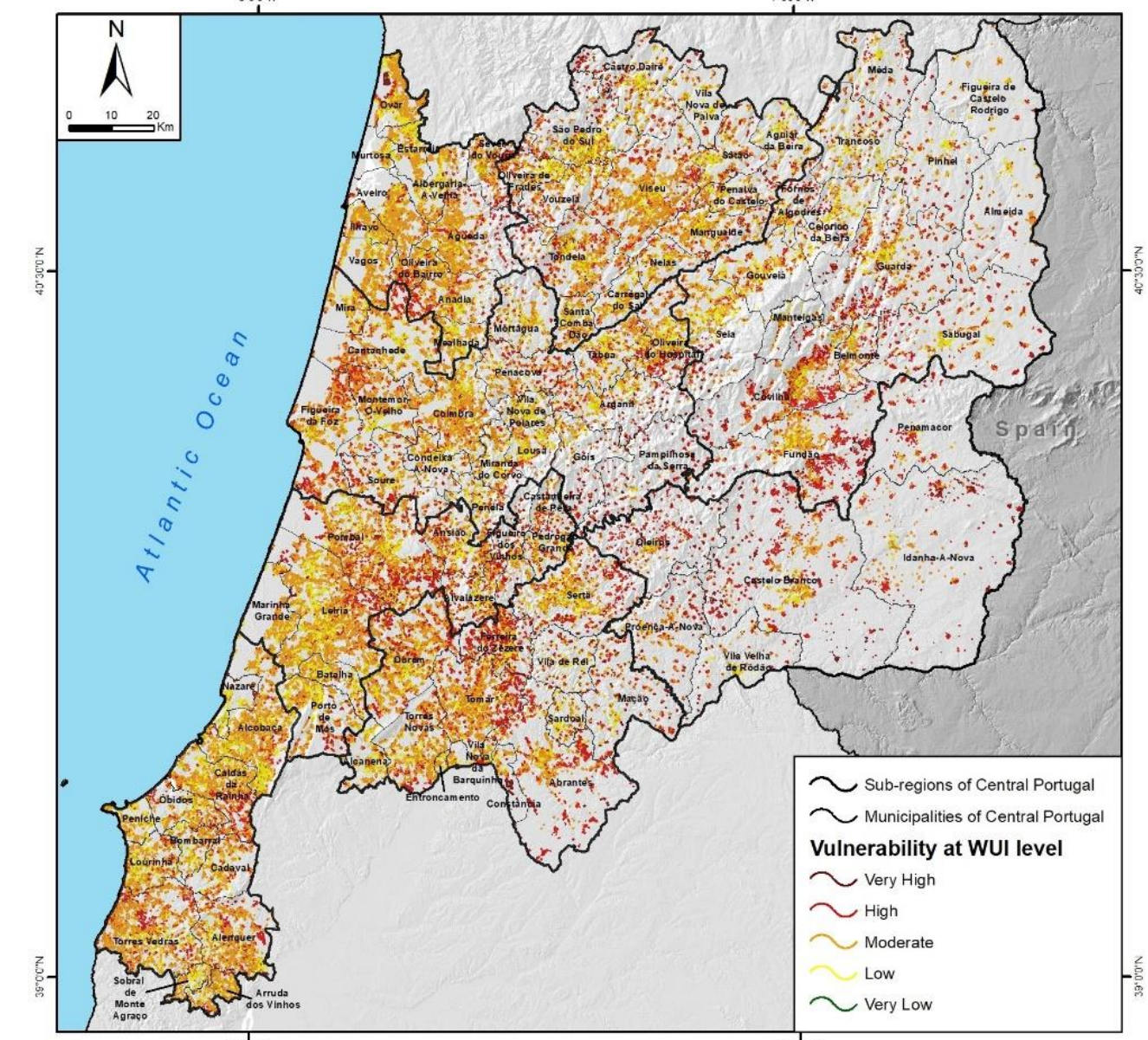


Figura 4: Vulnerabilidade nas IUF na Região Centro

Conclusões

O presente trabalho permitiu identificar a variação espacial da vulnerabilidade a incêndios florestais à escala da paisagem e das IUF. A avaliação da Vulnerabilidade permite o desenvolvimento de ações de prevenção adequadas assim como a melhoria da eficácia das estratégias vigentes. Embora este estudo apresente resultados relevantes, é importante reforçar que a avaliação da vulnerabilidade envolve a tomada de decisões cuidadosas sobre as variáveis utilizadas, muitas delas difíceis de quantificar, como é o caso da perceção social do risco, o conhecimento local, a confiança da população nas instituições e nas organizações de gestão florestal. No futuro, este trabalho poderá ser complementado com a avaliação de outras componentes importantes, como é o caso da suscetibilidade a incêndios florestais, ligada a variáveis biofísicas do território.

Bibliografia

- Bergonse, R., Oliveira, S., Santos, P., Zêzere, J. L. (2022). Wildfire Risk Levels at the Local Scale: Assessing the Relative Influence of Hazard, Exposure, and Social Vulnerability. *Fire*, 5, 166.
Chas-Amil, M. L., Nogueira-Moure, E., Prestemon, J. P., Touza, J. (2022). Spatial patterns of social vulnerability in relation to wildfire risk and wildland-urban interface presence. *Landscape and Urban Planning*, 228, 2046.
Saaty, T. L. (1977). A Scaling Method for Priorities in *Hierarchical Journal of Mathematical Psychology*, 15, 234-281