

# Mudanças climáticas e património

Vasco Peixoto de Freitas | Professor Catedrático da FEUP, Consultor e Presidente do GECORPA

Teresa Stingl Freitas | Doutoranda na FEUP

*É inquestionável que as mudanças climáticas são uma preocupação a nível global independentemente da nossa capacidade de prever, com verdadeira objetividade, qual a dimensão dessa mudança no futuro, bem como das situações climáticas extremas com efeitos relevantes na conservação do património, em particular no património cultural edificado.*

**J**ustifica-se refletir, com um grande rigor técnico e científico, sobre os riscos higrótérmicos acrescidos a que estarão sujeitos os edifícios devido às mudanças climáticas. O grande desafio consiste em antever esses riscos tendo em conta a especificidade do clima local, o efeito da ilha de calor associado a grandes cidades, bem como gerar dados climáticos horários realistas imprescindíveis aos modelos de simulação higrótérmicos avançados disponíveis.

Estudos recentes preveem que as situações de clima extremo sejam mais frequentes, pelo que é crucial identificar zonas mais problemáticas, seja ao nível das temperaturas máximas e mínimas, seja ao nível da quantidade e intensidade da precipitação e dos seus valores modelos de simulação.

É recomendável que a avaliação dos riscos seja sempre efetuada, mesmo que com incerteza, pois só assim será possível, de uma forma planeada, antever dificuldades e propor metodologias de intervenção.

Considera-se da maior relevância refletir sobre os seguintes aspetos e ações:

a) variabilidade da temperatura previsível nas próximas décadas, que possa ser traduzida em valores horários de um ano de referência;

b) identificar e mapear a variabilidade da precipitação e dos riscos de cheias que possam condicionar a humedificação da base das paredes e mesmo inundações nos edifícios com valor patrimonial relevante (museus, igrejas, conventos e palácios, entre outros);

c) definir as funções de um observatório que permita acompanhar os estudos científicos desenvolvidos, bem como os registos meteorológicos de forma a aferir as previsões diversas que têm sido publicadas, com a particularidade de atender à realidade portuguesa;

d) avaliar o risco associado ao turismo massivo e seu impacto na alteração do clima interior dos edifícios, mesmo sem variabilidade do clima exterior;

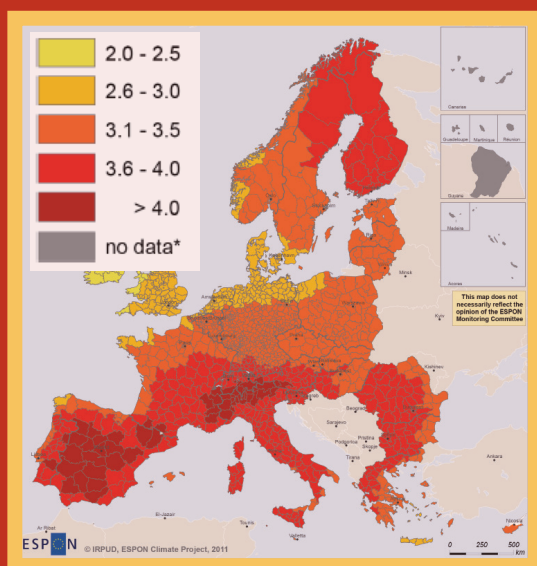
e) quantificar, para as grandes cidades portuguesas “em especial Porto e Lisboa”, o efeito da “ilha de calor” nos valores das temperaturas máximas e mínimas e eventual modificação da humidade relativa;

f) desenvolver metodologias de abordagem de reabilitação que sejam adequadas a cenários climáticos adversos;

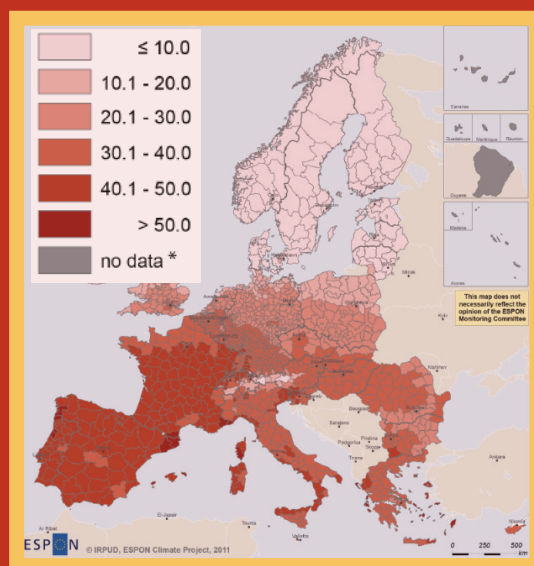
g) contribuir para a monitorização dos edifícios de modo a possibilitar criar uma base de dados a longo prazo, indispensável à definição de uma estratégia objetiva e não condicionada por informação insuficiente.

O turismo cultural, crescente em Portugal, é uma oportunidade que simultaneamente está a criar uma dinâmica muito favorável à intervenção no património cultural, mas que, por outro lado, exige uma análise cuidada dos riscos inerentes a intervenções demasiado rápidas e não compatíveis com a elaboração de estudos de diagnóstico aprofundados ou intervenções suficientemente controladas.

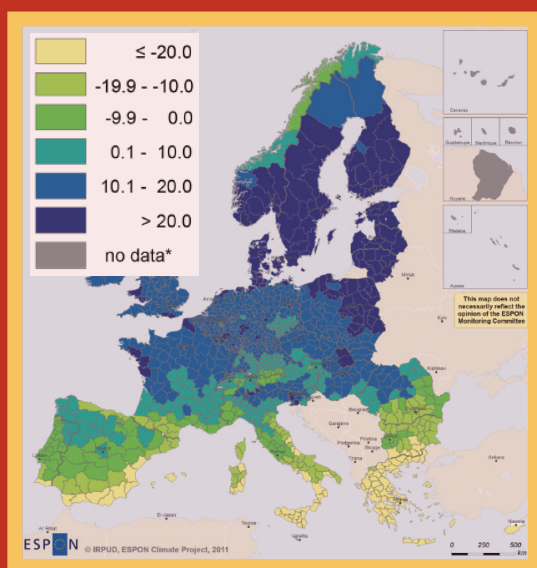
## AUMENTO DA TEMPERATURA MÉDIA ANUAL (in °C)



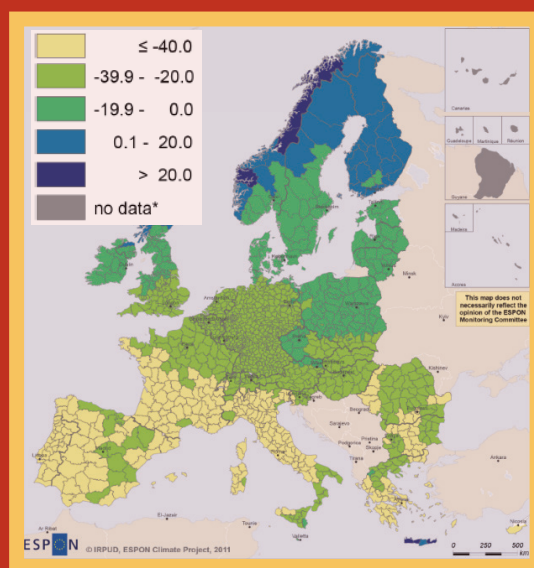
## AUMENTO ANUAL DO NÚMERO DE DIAS DE VERÃO



## ALTERAÇÃO MEDIA ANUAL DA PRECIPITAÇÃO NOS MESES DE INVERNO (%)



## ALTERAÇÃO MEDIA ANUAL DA PRECIPITAÇÃO NOS MESES DE VERÃO (%)



1

A temperatura condiciona o conforto e o consumo de energia, pelo que não chega prever que a variação da temperatura por década seja um acréscimo de 0,5 °C, ou um outro qualquer valor (fig. 1). É imprescindível dispor de valores horários que traduzam um ano de referência em que os picos, máximos e mínimos possam ser contemplados de forma realista. Neste momento, não dispomos de valores com o rigor e a densidade necessários, com base nos registos dos últimos trinta anos, sendo, por isso, essencial gerar informação cientificamente precisa para o futuro.

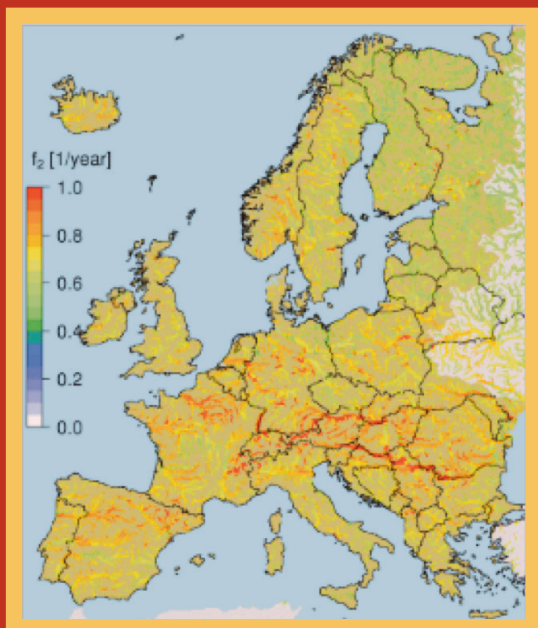
A precipitação, a sua variabilidade e os riscos de cheias condicionam a humedificação da base das paredes e inundações (eventos extremos), que de acordo com alguns estudos serão mais frequentes no noroeste peninsular. Na fig. 2 é possível observar a evolução média prevista para a frequência de caudais de cheia com períodos de retorno superiores a dois anos na Europa.

Exige-se um mapeamento do risco e identificação dos edifícios que, pela cota do seu piso térreo e pela proximidade a linhas de água ou zonas inundáveis, sejam mais vulneráveis. Em reabilitações futuras justifica-se adotar medi-

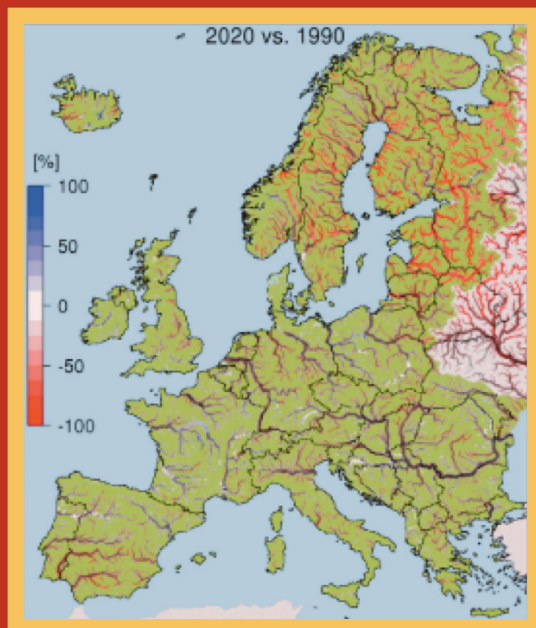
1 | *Mudanças climáticas: comparação entre o clima de 1961-1990 e a projeção para 2071-2100 usando o modelo CCLM para um cenário de emissões de CO<sub>2</sub> A1B.*

© ESPON Climate – *Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies. Main Report* (2013).

1990



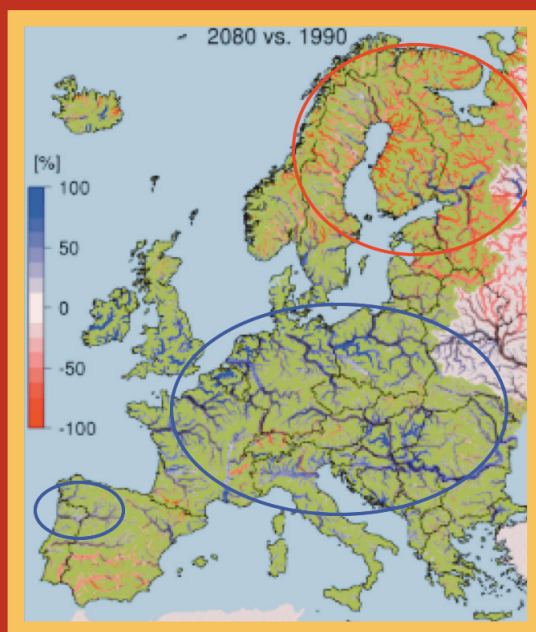
2020 vs 1990



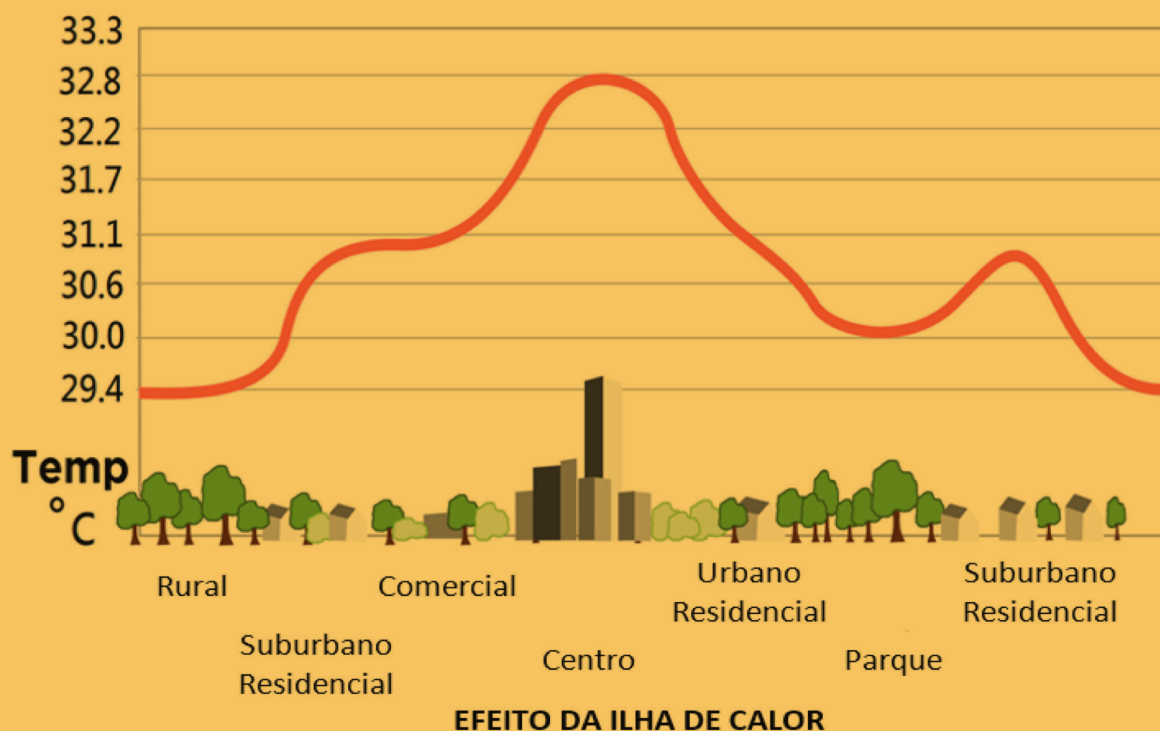
2050 vs 1990



2080 vs 1990



2 | Evolução da frequência média de caudais de cheia com períodos de retorno superiores a dois anos na Europa. Situação de referência canto superior esquerdo (1990) e mudança relativa em percentagem para três futuros instantes de tempo: 2020, 2050 e 2080 (Alfieri et al., 2015, p. 2247).



3

3 | Efeito da ilha de calor na temperatura (Freitas, Ramos e Freitas, 2014).

das que contribuam para minimizar as consequências da humidade ascensional e, assim, reduzir o tempo de secagem de paredes e pavimentos, após período de cheia.

Justifica-se ainda, cumulativamente com as mudanças climáticas, quantificar o efeito do turismo massivo na alteração do clima interior dos edifícios, em regime de flutuação livre de temperatura e ventilação natural, quer ao nível da temperatura, quer da humidade relativa. Todos conhecemos as consequências das visitas massivas às grutas de Lascaux, que geraram alterações no clima interior com a consequente degradação de pinturas com milhares de anos, levando ao seu encerramento em 1963 (Mauriac, 2011).

Por outro lado, não podemos deixar de fazer uma abordagem global aos problemas das “mudanças climáticas”. O efeito da ilha de calor (fig. 3) é responsável pelo aumento da temperatura nas grandes cidades em vários graus Celsius, onde existe relevante património cultural. A magnitude dessa alteração não

pode deixar de ser comparada com as mudanças climáticas.

Para a preservação do património não é suficiente uma visão mais ou menos catastrofista das mudanças climáticas, é necessário desenvolver investigação que conduza a propostas de metodologias de atuação para vários cenários, refletindo sobre as soluções de reabilitação que sejam adequadas a cada situação. Sugere-se uma vasta campanha de monitorização (exterior/interior dos edifícios) que permita, a longo prazo, ter dados fiáveis indispensáveis à definição de uma estratégia objetiva da verdadeira importância dos riscos ■

#### BIBLIOGRAFIA

- Alfieri, L., et al. (2015). Global warming increases the frequency of river floods in Europe. *Hydrology and Earth System Sciences* 19(5).
- Mauriac, M. (2011). Rapport sur l'état de conservation de la grotte de Lascaux. *Dossier d'information pour le Centre du Patrimoine Mondial*.
- Freitas, S. S. de; Ramos, N. M. M; Freitas, V. P. de (2014). Coberturas de Jardim – Influência na temperatura superficial exterior. *Construção Magazine*, n.º 59, Janeiro/Fevereiro.