

## Curvas IDF para Portugal Continental em cenários de alterações climáticas

S. Mourato<sup>1,2</sup>, C. Andrade<sup>3,4</sup>, R. Guimarães<sup>5,2</sup>, C. Brandão<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Politécnico de Leiria, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Campus 2 - Morro do Lena, Alto do Vieiro, Apt 4163, Edifício D, 2411-901 Leiria, [sandra.mourato@ipleiria.pt](mailto:sandra.mourato@ipleiria.pt)

<sup>2</sup> MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

<sup>3</sup> Natural Hazards Research Center (NHRC.ipt), Instituto Politécnico de Tomar, Quinta do Contador, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar, Portugal, [c.andrade@ipt.pt](mailto:c.andrade@ipt.pt)

<sup>4</sup> Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences, CITAB, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, 5001-801 Vila Real, Portugal

<sup>5</sup> Departamento de Engenharia Rural, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal [.rcg@uevora.pt](mailto:rcg@uevora.pt)

<sup>6</sup> Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, Av. Afonso Costa, 3, 1949-002 Lisboa, Portugal. [cbrandao@dgadr.pt](mailto:cbrandao@dgadr.pt)

### Resumo

O aquecimento global e as alterações climáticas têm sido estudados nas últimas décadas. O último relatório do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) refere que os valores mais recentes das emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa são os mais elevados da história. Consequentemente, a temperatura da atmosfera e dos oceanos aumentou, assim como a quantidade de neve e gelo diminuiu, elevando assim o nível do mar. O aquecimento global tem o potencial de aumentar a intensidade das precipitações extremas, uma vez que uma atmosfera mais quente com maior humidade conduz a maior atividade do ciclo hidrológico. Por este motivo, é fundamental investigar os efeitos das alterações climáticas nos eventos extremos de precipitação.

Os sistemas de drenagem de águas pluviais e outras infraestruturas hidráulicas são dimensionados tendo em conta a intensidade da precipitação e a sua probabilidade de ocorrência. O objetivo deste estudo é determinar como as alterações climáticas influenciam as precipitações extremas e, consequentemente, o dimensionamento futuro dos sistemas de hidráulicos, incluindo drenagem de águas pluviais e passagens hidráulicas. É assim, necessário determinar outras curvas de Intensidade-Duração-Frequência (IDF), considerando as projeções futuras de precipitação.

A maioria dos estudos sobre curvas IDF em Portugal foram realizados em finais do século XX sendo um dos trabalhos mais divulgados o de Brandão et al. (2001), com atualização em 2004. Neste estudo, propõe-se comparar essas IDF com as IDF determinadas com dados de projeções climáticas até ao final do século.

Foram considerados os 25 postos udométricos estudados em Brandão et al. (2001 e 2004) localizados de norte a sul de Portugal Continental. O período histórico em análise considerou anos entre 1950 e 2001. Este período foi selecionado porque a base de dados climática (ERA5), que serviu de calibração para os modelos de clima no período futuro, apenas disponibiliza dados após 1950. Os períodos futuros e cenários de emissões considerados foram 2041–2070 sob o RCP8.5 (*Representative Concentration Pathways*) e 2071–2100 sob os cenários de emissões RCP4.5 e RCP8.5. Desta forma contemplou-se um futuro próximo sob um cenário

mais gravoso e um futuro longínquo sob cenários de emissões intermédio e gravoso. Foi usado um ensemble de modelos climáticos obtidos da base de dados da *Climate Change Service*. A resolução espacial dos modelos é 5 km × 5 km e os dados de precipitação utilizados foram dados diários uma vez que este é o intervalo temporal disponibilizado nos modelos climáticos. Este aspecto só permitiu fazer comparações entre as IDF para durações entre 24 e 72 horas, o que constitui uma limitação deste estudo.

Com base na análise efetuada ficou evidente o aumento da intensidade da precipitação. As diferenças entre as IDF projetadas e as obtidas com dados observados para os períodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50 e 100 anos não foram espacialmente uniformes apresentando diferenças Norte/Sul, sendo bastante condicionadas pela existência de zonas de maiores altitudes.

Este estudo pretende ser uma primeira abordagem ao problema da alteração dos valores das precipitações extremas, atendendo às consequências que podem conduzir, quer ao nível do planeamento de novas políticas e do dimensionamento de novas e já existentes infraestruturas a médio e longo prazo. A estimativa da intensidade da precipitação através da análise da frequência de ocorrência das precipitações extremas é um instrumento fundamental no dimensionamento das infraestruturas hidráulicas e risco de colapso associado. Intensidades de precipitação sub ou sobrestimadas podem causar problemas significativos em diversos tipos de infraestruturas hidráulicas, inclusive as obras de suporte à mitigação de inundações devido à ocorrência de cheias. A maioria dos projetos de infraestruturas são concebidos para períodos de vida útil longos e são obras dispendiosas por conseguinte, possíveis alterações na intensidade e frequência das precipitações extremas devem ser consideradas na fase de dimensionamento dos projetos e no redimensionamento das obras atuais (e.g. dos descarregadores de cheia, ao abrigo do novo Regulamento de Segurança de Barragens de 2018 a aplicar, também, a barragens já construídas), traduzindo-se num claro benefício económico.

Cláudia Brandão, Rui Rodrigues e Joaquim Pinto da Costa (2001). Análise de fenómenos extremos, Precipitações intensas em Portugal continental. Direcção dos Serviços de Recursos Hídricos, Lisboa.

Cláudia Brandão, Rui Rodrigues e Joaquim Pinto da Costa (2004). Situações Hidrológicas Extremas: precipitações intensas e caudais de cheia. As Cheias em Portugal. Estar Informado e Preparado. Por um mundo mais seguro no século XXI. Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>).

**Palavras Chave:** Alterações climáticas, Curvas IDF, Passagens hidráulicas, Precipitações extremas, Projeções, Sistemas de drenagem.