



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Ciência

UM PAÍS DE EXTREMOS

CIÊNCIA | MARTA FERREIRA *

Portugal é um país de extremos. Trata-se de uma afirmação no sentido literal do termo, se nos reportarmos a um contexto científico, mais precisamente, o das probabilidades e estatística. Mas o que é a análise de valores extremos?

Os valores extremos correspondem aos maiores ou menores valores de uma amostra de dados. Não é difícil de compreender que temos aqui um problema de escassez de informação e tentar fazer inferências ou previsões com tão poucos dados pode ser algo perigoso ou parecer mesmo impossível. Vejamos um exemplo real, ocorrido no Mar do Norte a 1 de Fevereiro de 1953. Na madrugada desse dia, um maremoto destruiu numerosos diques, causando a morte a mais de 1800 pessoas nos Países Baixos, Bélgica e Reino Unido. A comissão Delta Committee foi constituída pelas autoridades holandesas para levar a cabo a reconstrução das defesas marítimas, sob o decreto governamental de que a altura dos diques deveria ser tal



Da esquerda para a direita: Maurice Fréchet (1878-1973), Sir Ronald Fisher (1890-1962), Leonard Tippett (1902-1985), Ernst Weibull (1887-1979), Emil Gumbel (1881-1966) e Richard von Mises (1883-1953).

que a probabilidade de uma inundação fosse de 1 em 10000 anos. Como fazer uma projecção desta ordem, se o período de observação dos dados é muito mais curto? Ora a análise de valores extremos comporta técnicas e ferramentas matemáticas específicas para dar respostas sensatas a problemas deste tipo. As técnicas dos valores extremos têm sido crescentemente utilizadas em diversas aplicações, nomeadamente, no ajuste de portfólios no setor dos seguros, na avaliação do risco em

mercados financeiros, na avaliação de alterações climáticas, na modelação da ondulação marítima, na avaliação de falhas em estados limite de estruturas, na predição de eventos como tráfego em telecomunicações, velocidades de vento, resistência de materiais, termodinâmica de terremotos, entre outros. Os primeiros trabalhos publicados datam de 1927 e 1928, e devem-se, respetivamente, a Maurice Fréchet e Sir Ronald Fisher e Leonard Tippett. Outros nomes pioneiros de relevo

são Ernst Weibull, Emil Gumbel e Richard von Mises.

Uma vez, num congresso, fui interpelada por um 'extremista' norte-americano sobre o porquê de Portugal ter tanta gente a trabalhar em extremos. Resposta imediata: "Mas então não está bom de ver? É que Portugal é também um extremo", referindo-me à sua localização na Europa. Aproveitei a gargalhada do meu interlocutor para colocar a questão a mim própria, pois confesso que nunca tinha parado para pensar no assunto. A 'história' começa com três nomes de vulto, Tiago de Oliveira, Maria Ivette Gomes e Feridun Turkman, todos professores da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, o primeiro prematuramente falecido em 1992. Em 1983, decidem organizar o primeiro (em Portugal) congresso internacional de Extremos, no Vimeiro, o qual conta com a presença de grandes 'extremistas' de renome mundial. A formação avançada em Estatística, ministrada em Portugal, também começa a despontar nesta altura e o congresso do Vimeiro conta com a presença de alguns alunos que abraçaram a área. Estes, mais tarde, formaram alunos seus e a área vem proliferando desde então, pelo tempo, num processo geracional científico. De referir que cerca de 80% das teses de doutoramento em Extremos ou relacionadas, de investigadores em Portugal, são de 'descendentes científicos' dos professores acima referidos. Gostaria de reportar alguns dados para espelhar o 'peso' dos Extremos na formação em Estatística ao nível dos doutoramentos em Portugal. Olhando para o período 1977-2012, cerca de 30% são temas de Extremos ou relacionados. A década de 90 é a que revela maior percentagem (cerca de 44%), conforme se observa no gráfico. Outra curiosidade é que 85% deste universo é feminino.

Termino com uma frase de Emil Gumbel, ilustrativa da incontornabilidade dos extremos: "Il y aura toujours une valeur qui dépassera toutes les autres".

* Departamento de Matemática e Aplicações
Centro de Matemática
da Universidade do Minho

