

Determinação do Período de Retorno para Extremos Climáticos e Perspectivas Futuras: estudo de caso em Santa Maria - RS

Matheus Gomes Tavares^{1*}, Danilo Couto de Souza², Paulo Cesar Moraes de Menezes³, Carolina Cabo Piazzarolo⁴, Reinaldo Marques⁵, Emanuel Bissiatti de Almeida⁶

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Cachoeira Paulista/SP, Brasil

² Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG-USP), São Paulo/SP, Brasil

³ Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), Alfenas/MG, Brasil

⁴ Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói/RJ, Brasil

⁵ Actuarial Risk Lab, Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), Varginha/MG, Brasil

⁶ Pontifícia Universidade Católica (PUC-RJ), Rio de Janeiro/RJ, Brasil

*matheus.tavares@inpe.br

Estudos envolvendo eventos extremos no Brasil tornaram-se cada vez mais relevantes diante dos impactos evidentes e sua relação com as mudanças climáticas, que afetam diversos setores econômicos e sociais, gerando prejuízos ao agronegócio e à infraestrutura das cidades. O objetivo principal deste trabalho foi estimar os períodos de retorno de seis índices climáticos extremos, calculados com dados diários de precipitação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) no período de 1960 a 2022, na cidade de Santa Maria (RS). Os dados foram processados e especializados, com base na metodologia de interpolação pelos métodos IDW (Inverso da Distância Ponderada) e ADW (Ponderação da Distância Angular). Os dados diários foram agregados em índices extremos mensais, como CDD (dias secos consecutivos), CWD (dias úmidos consecutivos), PRCPTOT (precipitação total acumulada), RX1DIA (precipitação máxima em 1 dia), RX5DIAS (precipitação acumulada em 5 dias consecutivos) e SPI (índice padronizado de precipitação). A distribuição GEV (Generalizada de Valores Extremos) foi aplicada para calcular o período de retorno de cada índice ao longo dos anos (2, 3, 4, 5, 10, 20 e 30), assim como o Teste de Kolmogorov-Smirnov (KS), visando avaliar a qualidade da distribuição GEV. Foi observada uma tendência de aumento na magnitude de todos os índices extremos ao longo dos períodos de retorno. Espera-se, mensalmente, uma estimativa de ocorrência de eventos superiores a 140 mm/mês e 250 mm/mês a cada 20 anos para RX5DIAS e PRCPTOT, respectivamente. Valores positivos de SPI a partir de 3, 4, 5, 10, 20 e 30 anos indicam condições úmidas extremas na região. O índice CWD apresenta um aumento significativo de dias ao longo dos anos, duplicando a quantidade de dias máximos calculados entre 2 e 30 anos (de 8 para 16 dias, respectivamente). O teste KS indicou adequação dos dados à distribuição GEV. Com esses dados, espera-se uma melhor compreensão espacial dos eventos extremos na região de Santa Maria, fornecendo resultados úteis para os setores econômicos (como o agronegócio) e contribuindo para a formulação de políticas públicas eficazes.

Palavras-Chave: Distribuição GEV, Índices Extremos, Agronegócio.