

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Estudo do ajuste de distribuições de probabilidades na análise de precipitações máximas em Machado-MG

Thales Rangel Ferreira ¹

Discente de Graduação em Matemática Licenciatura - Unifal-MG

Luiz Alberto Beijo ²

Professor do PPGEAB - Departamento de Estatística - Unifal-MG

Fabício Goecking Avelar³

Professor do PPGEAB - Departamento de Estatística - Unifal-MG

1 Introdução

Diferentes distribuições de probabilidade são utilizadas na literatura para a modelagem de eventos extremos naturais como a precipitação máxima, permitindo, em uma localidade, conhecer a probabilidade de ocorrência de uma quantidade qualquer de precipitação, precedente ao acontecimento do evento [1]. Este estudo objetivou-se em identificar dentre as distribuições Generalizada de Valores Extremos (GEV), Gumbel e Log-Normal (L-N), qual obteve as melhores estimativas de precipitação máxima diária mensal do período chuvoso, para o tempo de retorno de 3, 5, 10 e 15 anos da cidade de Machado, localizada no sul de Minas Gerais. A região apresenta forte economia agropecuária, entretanto, no período chuvoso, devido às chuvas intensas, a região sofre com deslizamentos de terra e alagamentos [2]. Deste modo o estudo da precipitação máxima no período chuvoso da região é de grande importância.

2 Metodologia

Foram utilizados dados de precipitação pluvial diária, dada pela altura de lâmina d'água (mm) obtidos a partir do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa do Instituto Nacional de Meteorologia, referentes aos anos de 1980 a 2016.

Os dados de precipitação pluvial de Machado foram agrupados em séries mensais, formadas pela maior precipitação observada dentre os dias de cada mês pertencente ao período chuvoso (janeiro, fevereiro, março, abril, novembro e dezembro), dos anos de 1980 a 2016. Os dados dos anos de 1980 a 2000 foram utilizados para o ajuste das distribuições, para isso, foram submetidos ao teste de Ljung-Box (L-B) ao nível de significância de 1%, para verificar a independência das séries de precipitações máximas mensais, e ao teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S) ao nível de significância de 5%, para avaliar o ajuste das distribuições aos dados. Já os dados de 2001 a 2016 foram utilizados para o cálculo dos erros médios de previsão (EMP) das precipitações máximas prováveis, esses, utilizados

¹thales.rangel8@gmail.com

²luiz.beijo@unifal-mg.edu.br

³fabricio@unifal-mg.edu.br

como critério de decisão para a seleção da distribuição mais adequada. O EMP é dado por: $EMP = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{o_i - \hat{o}_i}{o_i} \right| \times 100$ (%), com \hat{o}_i sendo a estimativa de precipitação máxima diária e o_i a precipitação máxima diária real para o tempo de retorno i .

A partir do método da Máxima Verossimilhança, foi obtida a estimativa dos parâmetros das distribuições GEV, Gumbel e L-N. Por meio das estimativas, pôde-se calcular para os tempos de retorno a precipitação máxima diária mensal provável.

3 Resultados

Tabela 1: Resultados (p-valores) do teste de independência Ljung-Box e de aderência de Kolmogorov-Smirnov referente ao ajuste das distribuições GEV, Gumbel e Log-Normal, além dos EMPs de cada distribuição.

Mês	L-B	Kolmogorov-Smirnov			EMP(%)		
		GEV	Gumbel	L-N	GEV	Gumbel	L-N
Nov.	0,599	0,934	0,852	0,883	40,66	39,40	39,42
Dez.	0,686	0,872	0,881	0,910	22,54	20,80	21,27
Jan.	0,849	0,971	0,964	0,990	23,59	23,45	24,35
Fev.	0,101	0,970	0,844	0,728	25,10	23,01	23,42
Mar.	0,307	0,708	0,446	0,598	17,47	10,18	12,73
Abr.	0,390	0,990	0,982	0,139	54,26	53,71	185,93

Na Tabela 1, os resultados do teste L-B mostram que em todas as séries não há evidência de correlação significativa entre as observações. Conforme os resultados dos p-valores do teste de K-S, não há evidências que indicam que as séries de máximos não seguem uma das distribuições. Comparando os resultados dos EMPs das distribuições, nota-se que os valores referentes à distribuição Gumbel são inferiores aos da GEV e L-N, para todos os meses do período chuvoso.

4 Conclusões

Todas as distribuições se ajustaram às séries de precipitações máximas mensais, a distribuição Gumbel obteve os menores EMPs, portanto as melhores estimativas.

Agradecimentos

Agradecimentos a FAPEMIG pela concessão de bolsa de pesquisa de iniciação científica.

Referências

- [1] R. S. Santos, P. D. Vieira, D. H. R. Evangelista, L. J. C. Oliveira, D. Nonato. Caracterização de extremos mensais de precipitação em Cacoal (RO). *Revista Brasileira de Climatologia*, Curitiba, 22(14):267–280, 2018. DOI: 10.5380/abclima.v22i0.55285
- [2] A. S. de Oliveira, C. R. de Mello, C. S. Franco. R. F. de P. V. Marques, A. M. Silva. Aplicabilidade da distribuição GEV ao estudo da precipitação máxima diária anual na região sul de Minas Gerais. *Revista Agrogeoambiental*, Pouso Alegre, 6(1):31–44, 2014. DOI: 10.18406/2316-1817v6n12014523