

ESTATÍSTICA DESCRITIVA E ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS PERCENTIS 75 DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA ANUAL PARA O ESTADO DO PIAUÍ

FRANCISCO EDINALDO PINTO MOUSINHO¹; ADERSON SOARES DE ANDRADE JÚNIOR²; ANTÔNIO CARLOS ANDRADE GONÇALVES³; JOSÉ ANTÔNIO FRIZONE⁴

Escrito para apresentação no
XXXIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
02 a 06 de Agosto de 2004 - São Pedro - SP

RESUMO: Este trabalho objetivou a realização de uma análise estatística descritiva e exploratória dos dados do percentil 75 da precipitação anual obtidos em 165 postos pluviométricos, de modo a verificar o seu ajuste à distribuição normal. A análise foi feita a partir de medidas de posição, medidas de dispersão, bem como através do histograma, gráfico de probabilidade normal e Box-plot. Os valores do percentil 75 da precipitação anual têm uma grande variabilidade espacial tendo um valor mínimo de 232,05 e máximo de 1316,08mm, apresentando portanto uma amplitude de 1074,03mm e um coeficiente de variação que pode ser considerado alto (31,26%). As medidas de posição e dispersão sinalizam que os dados se aproximam da distribuição normal. A presença de poucos pontos afastados da reta do gráfico de probabilidade normal, também sugere que os dados analisados parecem se ajustar à distribuição normal, fato comprovado estatisticamente pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Não foi observada a presença de valores extremos, candidatos a outliers. A análise estatística descritiva e exploratória permitiu concluir que os percentis 75 da precipitação anual nos 165 locais estudados se ajustam à distribuição normal, podendo ser realizado um estudo geoestatístico para se avaliar a sua continuidade espacial, bem como para a espacialização dos valores para todo o Estado.

PALAVRAS-CHAVE: precipitação anual, estatística descritiva, variabilidade espacial

DESCRIPTIVE STATISTICS AND EXPLORATORY ANALYSIS OF 75 PERCENTIL DISTRIBUTION OF ANNUAL PRECIPITATION, FOR PIAUI STATE

ABSTRACT: This work aimed the accomplishment of a descriptive and exploratory statistical analysis of the data of the annual precipitation percentil 75 obtained in 165 pluviometric stations distributed irregularly in the State of Piauí and surrounding states, in way to verify its adjustment to the normal distribution. The analysis was made starting from position measures, dispersion measures, as well as through the histogram, normal probability plot and Box-plot. The values of the annual precipitation 75 percentil have a great spatial variability tends a minimum value of 232.05 and maximum of 1316.08mm, presenting therefore a width of 1074.03mm and a coefficient of variation that it can be considered high (31.26%). The position and dispersion measures aim that the data approach of the normal distribution. The moved away of the straight line of the normal probability plot presence of few points, it also suggests that the analyzed data resemble to adjust to the normal distribution, fact checked by Kolmogorov-Smirnov test. The presence of extreme values or outliers, was not observed. The descriptive and exploratory statistical analysis allowed to end that the annual precipitation 75 percentil in the 165 studied places adjusts to the normal distribution could be accomplished a geostatistic study to evaluate its spatial continuity as well as for the spatializing of the values for whole the State.

KEYWORDS: annual precipitation, descriptive statistic, spatial variability

INTRODUÇÃO: A precipitação pluvial é uma variável de grande importância para o desenvolvimento de uma determinada região. Dentre todas as atividades produtivas, a agricultura é a que apresenta uma maior dependência da ocorrência das chuvas, sendo esta a principal responsável pela alternância nas produções agrícolas anuais de uma região (MORAIS et al. 2001). No Estado do Piauí, onde predomina a agricultura de sequeiro, a atividade agrícola depende fundamentalmente da

1- Engenheiro Agrônomo, Doutorando Irrigação e Drenagem, Dep. Engenharia Rural, ESALQ/USP, Piracicaba-SP, 0xx19-3402-5973, edinaldomousinho@bol.com.br

2- Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Meio-Norte, Teresina-PI

3- , Professor Adjunto, Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR

4- , Professor Titular, Departamento de Engenharia Rural, ESALQ/USP, Piracicaba-SP

ocorrência das chuvas, sendo de capital importância o estudo da sua distribuição espacial no seu território de modo a permitir um planejamento regional criterioso quanto às culturas a serem instaladas e das épocas de cultivo de modo a que se tenha com um determinado nível de probabilidade um determinado nível de rendimento. De acordo com GOMES & CRUZ (2002) vários trabalhos tem sido feitos visando caracterizar a distribuição das precipitações pluviométricas utilizando-se as médias, sazonais ou anuais. Todavia estas informações não são suficientemente confiáveis para fins de planejamento agrícola, constituindo um risco para o produtor, já que sua probabilidade de ocorrência é de apenas 50%, justificando o uso de probabilidades não inferiores a 75% com vistas a minimizar estes riscos (GONDIM & FERNÁNDEZ MEDINA, 1980). De acordo com GONÇALVES et al.(2001) a hipótese do ajuste dos dados à distribuição normal geralmente não é testada, embora este seja um pressuposto para qualquer análise estatística ou geoestatística. A análise estatística descritiva e exploratória dos valores de uma determinada variável distribuída no espaço, segundo HAMLETT et al.(1986) é um procedimento indispensável, pois através deste se verifica o seu ajuste à distribuição normal. Face ao exposto este trabalho teve por objetivo a realização de uma análise estatística descritiva e exploratória dos dados do percentil 75 da precipitação anual para o Estado do Piauí.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado a partir dos dados dos percentis 75 da precipitação anual, obtidas a partir de séries entre 15 e 20 anos, em 165 postos pluviométricos distribuídos irregularmente no Estado do Piauí e estados circunvizinhos. A Figura 1 ilustra a distribuição espacial dos postos. A estatística descritiva consistiu na determinação de medidas de posição, média e mediana e medidas de dispersão ou variabilidade, amplitude total, variância, desvio-padrão, coeficiente de variação, assimetria, curtose, quartil superior (QS(75%)), quartil inferior (QI(25%)), amplitude interquartilica (AI), bem como limite inferior(LI) e superior(LS) em que:

$$AI = QS - QI.$$

$$LI = QI - 1,5AI$$

$$LS = QS + 1,5AI$$

A análise das medidas de posição e dispersão, juntamente com o histograma e o gráfico de probabilidade normal permitem verificar o quanto a distribuição empírica se aproxima da normal, sendo esta comprovada estatisticamente pelo teste de aderência de Kolmogorov~Smirnov. Tendo em vista que as medidas estatísticas acima são bastante influenciadas pela presença de valores extremos, os quais segundo LIBARDI et al. (1996), são candidatos a outliers, foi realizada uma análise exploratória dos dados para detectar a presença de tais valores através dos limites inferior e superior, bem como pela análise dos gráficos Box-plot e de probabilidade normal. Utilizou-se o software STATISTICA 6.0 para a obtenção de todos os índices e gráficos estatísticos.



Figura 1 – Distribuição espacial dos postos pluviométricos

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 é apresentado o resumo da estatística descritiva dos valores de percentil 75 da precipitação pluviométrica anual em 165 locais aleatoriamente distribuídos no Estado do Piauí e Estados vizinhos. Os valores de precipitação anual com probabilidade de ocorrência de 75% tem uma grande variabilidade espacial tendo um valor mínimo de 232,05 e máximo de 1316,08mm, apresentando portanto uma amplitude de 1074,03mm e um coeficiente de variação que pode ser considerado alto (31,26%). Observa-se que o valor da média é um pouco superior à mediana indicando uma distribuição ligeiramente assimétrica à esquerda, fato também comprovado pelo valor da assimetria (0,183), ligeiramente superior a zero, e pela observação do histograma apresentado na Figura 2. O valor do coeficiente de curtose(k) igual a 2,37 revela que, a forma da distribuição, embora platicúrtica, se aproxima da forma mesocúrtica (k=3), característica da distribuição normal. A presença de poucos pontos afastados da reta do gráfico de probabilidade normal, Figura 3, também sugere que os percentis 75 nos 165 locais analisados parecem se ajustar à distribuição normal, fato comprovado estatisticamente pelo teste de Kolmogorov-Smirnov ao nível de significância de 5%, considerando-se que para variáveis obtidas na natureza o ajuste à normalidade pode ser apenas aproximado (WARRICK & NIELSEN, 1980, citado por GONÇALVES et al., 2001). Considerando-se os valores do limite inferior(LI) e do limite superior(LS) como delimitadores de valores candidatos a outliers, conforme salientado por LIBARDI et al (1996), não se observa nenhum valor de percentil 75 da precipitação anual fora deste intervalo, afastando-se assim a hipótese da presença de valores extremos ou candidatos a outliers. O gráfico Box-plot, Figura 4, também revela tal comportamento dos percentis 75 da precipitação anual para o Estado do Piauí.

Tabela 1 – Estatística descritiva para os dados de percentil 75 da precipitação anual(mm) em 165 postos pluviométricos no Estado do Piauí

n	média	mediana	mínimo	máximo	Amplitude total	Variancia	Desvio padrão	Coef. de variação(%)
165	718,74	698,72	232,05	1316,08	1074,03	50478,74	224,67	31,26%

assimetria	Curtose (k)	Quartil inferior	Quartil superior	Amplitude interquartilica	Limite inferior	Limite superior
0,183	2,37	535,25	884,11	348,86	11,95	1407,40

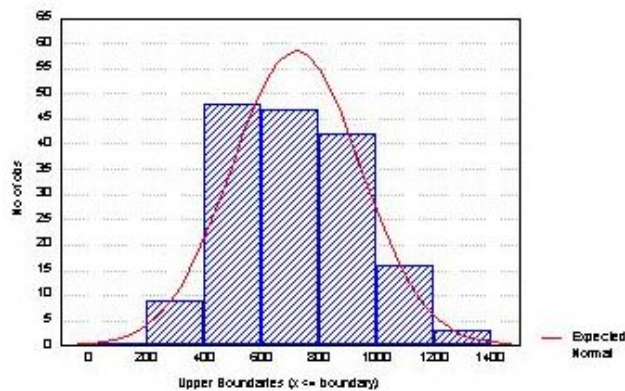


Figura 2 – Histograma dos valores do percentil 75 da precipitação anual

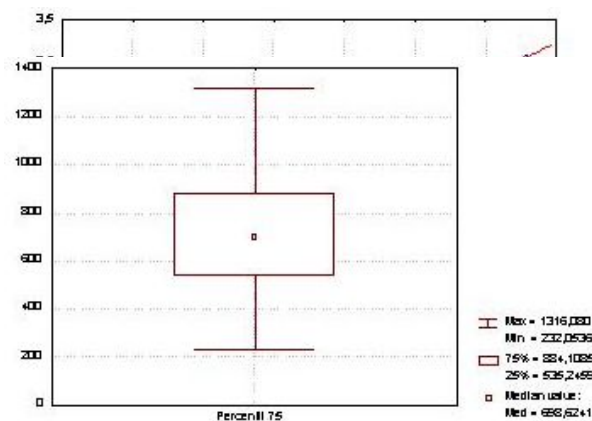


Figura 3 – Gráfico de probabilidade normal para os percentis 75 da precipitação anual

Figura 4 – Box-plot dos percentis 75 da precipitação anual para o Estado do Piauí

CONCLUSÕES: A análise estatística descritiva e exploratória permitiu concluir que os percentis 75 da precipitação anual nos 165 locais estudados se ajustam à distribuição normal não apresentando valores extremos, candidatos a outliers, podendo ser realizada uma análise geoestatística para se avaliar a sua continuidade espacial, bem como para a espacialização dos valores para todo o Estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

GOMES, B. M & CRUZ, R. L. Comportamento espacial dos percentis 75 da precipitação decendial para o Estado de São Paulo, na primavera. Irriga, Botucatu, v. 7, n. 2, 2002.

GONÇALVES, A. C. A., FOLEGATTI, M. V. & MATA, J. D. V. da. Análises exploratória e geoestatística da variabilidade de propriedades físicas de um Argissolo vermelho. Acta Scientiarum, Maringá, v.3, n. 5, p. 1149-1157, 2001.

GONDIM, A. W. de A. & FERNÁNDEZ MEDINA, N. Probabilidade de chuva para o município de Areia/PB. Agropec. Téc., Areia, v. 1, n. 1, p. 55-67, 1980.

HAMLETT, J. M., HORTON, R. & CRESSIE, A.C. Resistant and exploratory techniques for use in semivariogram analyses. Soil Science Society of America Journal, v.50, p. 868-875, 1986.

LIBARDI, P. L. et al. Variabilidade da umidade gravimétrica de um solo hidromórfico. Revista Brasileira de Ciência do Solo. Campinas, v.20, p. 1-12, 1996.

MORAIS, A. R. et al. Estimativa da precipitação provável em Lavras(MG) através da distribuição Gama. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 305-310. 2001.

WARRICK, A. W, & NIELSEN, D. R. Spatial variability of soil physical properties in the field. In HILLEL, D. (Ed.) Applications of soil physics. New York: Academic Press, 1980.