

MODELO ESTATÍSTICO DA DISTRIBUIÇÃO GAMA A NÍVEL DECENDIAL PARA O LITORAL E NA ZONA DA MATA ALAGOANA

José Francisco de OLIVEIRA JÚNIOR¹, Frederico Tejo DI PACE², Cássio Nirlando BARRETO³, Givanildo de GÓIS⁴, Alexandre Soares dos SANTOS⁵

INTRODUÇÃO

A região do Nordeste Brasileiro (NEB) existe uma forte dependência da chuva cujos efeitos alteram não apenas sua economia, mas também a estrutura social de sua população. E nessa região encontra-se o estado de Alagoas ocupando uma área de 27.793 km², entre os paralelos 08°48'S e 10°29'S, e os meridianos 35°09'W e 38°13'W, possuindo um litoral de aproximadamente 230 km e uma população de 2,5 milhões de habitantes, e tem uma área pequena submetida ao flagelo da seca, em relação aos demais estados nordestinos.

A distribuição pluviométrica ou estritamente a sua distribuição mensal, determina a vegetação, bem como o sistema agrícola vigente ou a ser implantado em uma região, DI PACE (1992). Assim, os riscos climáticos assumidos com investimento agrícola são oriundos da falta ou excesso de precipitação em diversas localidades. O interesse despertado pelo estudo e análise dos dados decendiais em algumas localidades alagoanas, utilizando o método da distribuição Gama Incompleta, cuja importância foi evidenciada por outros pesquisadores a nível de constatação do modelo no Brasil e no Mundo, por exemplo (DANTAS, 1992; THOM, 1951; COX e LEWIS, 1968).

O agrupamento dos dados na forma decendial oferece uma vantagem de evidenciar a variabilidade da precipitação, o que às vezes não seria possível com dados diários. Todavia, a forma pelo qual o seu regime de precipitação afeta ou contribui na vida diária do homem e suas atividades são bem visíveis e merecem ser analisadas do ponto de vista estatístico. Assim, este trabalho tem por objetivo efetuar uma descrição estatística adequada para este conjunto de dados pluviométricos dada a importância primordial da precipitação pluvial nas duas regiões alagoanas.

METODOLOGIA

Foram utilizados dados diários de precipitação pluviométrica extraídos de um período de observações ininterruptas entre 23 a 70 anos de registro providos dos postos pluviométricos da Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Foram feitas uma análise do regime pluvial e depois a devida separação das cidades de acordo com o clima, a geopolítica local e do conjunto de dados que dispúnhamos, assim foram considerados as mesoregiões do Litoral (Maceió - Coruripe), Zona da Mata (União dos Palmares - Satuba).

Para analisar a precipitação foi feita a transformação de dados diários em dados decendiais. Assim, padronizamos os meses com 30 dias, onde 10 dias foram contabilizados em um decêndio, e os que não se encontravam inclusos neste intervalo, foi usado o seguinte procedimento: os meses que contivessem 31 dias, o último decêndio teria 11 e para casos de anos bissextos o último decêndio teria 08 ou 09, totalizando assim três decêndios em cada mês, e 36 decêndios a nível anual.

A função de distribuição de probabilidade Gama, proposta por THOM (1951), tem sido sugerida como modelo

probabilístico mais conveniente para o cálculo da precipitação dependente ou provável. A distribuição Gama tendo possui dois parâmetros, sendo um caso particular da distribuição de Pearson tipo III, onde o parâmetro local é zero. Sua função de densidade é dada pela seguinte equação:

$$f(x) = \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}} \quad (1)$$

Com, $\alpha > 0$, $\beta > 0$; $\Gamma(\alpha) > 0$ e $f(x) = 0$ para $x < 0$, onde: β e α são parâmetros de escala (mm) e de forma (adimensional), x (total de precipitação) e Γ (função gama) definida por:

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^\infty x^{\alpha-1} e^{-x} dx \quad (2)$$

A correspondente função gama é dada por:

$$G(x, \alpha, \beta) = \frac{\int_0^x \beta^\alpha t^{\alpha-1} e^{-\beta t} dt}{\Gamma(\alpha)} \quad (3)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

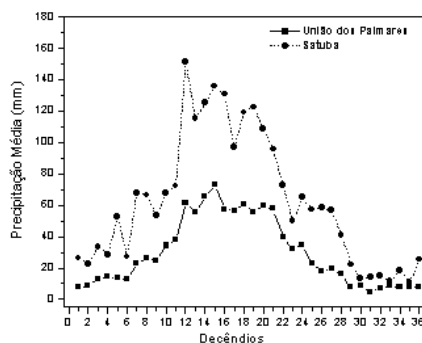
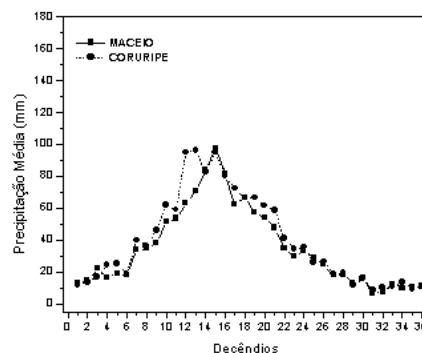


Figura 1 Precipitação média das cidades de Coruripe-Maceió (Litoral) e Satuba-União dos Palmares (Zona da Mata).

A região litorânea, a precipitação média decendial ocorrem valores máximos foram de 100mm, não excedendo este valor durante todo período, respectivamente, como

¹Diretor Acadêmico e Científico da UNEMET – União Nacional dos Estudiosos de Meteorologia. Rua Dona Alzira Aguiar, 280 – Pajuçara, CEP 57030-270 - Maceió - AL - Brasil. e-mail: jose.francisco@unemet.al.org.br, junior_inpe@hotmail.com

² Prof. Dr. do Dep. de Meteorologia, DMET/UFAL. Universidade Federal de Alagoas - Campus A. C. Simões, BR 104 - Norte, Km 97, Tabuleiro dos Martins - Maceió - AL, CEP 57072-970. e-mail: fred@cnen.ufal.br

³ Alunos de Meteorologia UFAL. Universidade Federal de Alagoas - Campus A. C. Simões, BR 104 - Norte, km 97, Tabuleiro dos Martins - Maceió - AL, CEP 57072-970. E-mail: soaresal@hotmail.com; cassionb@bol.com; givanildogois@hotmail.com

mostra a figura 1. No entanto, a região da Zona da Mata ocorreram fortes precipitações ultrapassando os 100 mm, exceto alguns decêndios com valores entre 120 a 150 mm.

Com os resultados obtidos a partir da precipitação média decendial, verifica-se haver uma melhor distribuição das prováveis precipitações ao longo do Litoral e Zona da Mata, correspondendo ao Leste Alagoano. A análise e estimativa dos dados decendiais nestas mesoregiões do Estado de Alagoas, constitui num objeto de premente avaliação, no qual possibilitará um melhor manejo das práticas agrícolas e a utilização dos recursos hídricos para estas duas regiões.

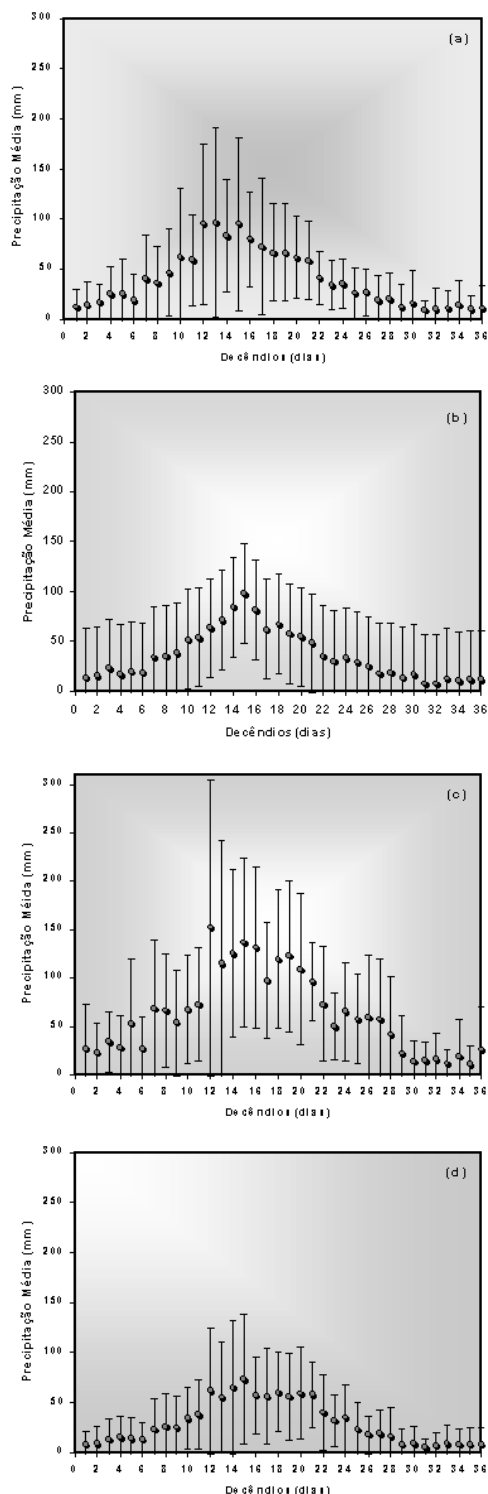


Figura 2 Desvio padrões da precipitação média das cidade de Coruripe (a), Maceió (b), Satuba (c) e União dos Palmares (d).

Nota-se que os desvio padrões ocorre um predomínio das precipitações decendiais em torno do 10° ao 22° decêndio, estes valores máximos excedentes confirmam a quadra chuvosa da cidade de Coruripe, já Maceió não apresenta o mesmo comportamento, apenas uma maior intensidade em torno do 10° ao 18° decêndio, conforme a figura 2.

Para a região da Zona da Mata foram encontrados os maiores desvio padrões entre 150 a 300m na localidade de Satuba, o que não se verifica esta mesma distribuição na cidade de União dos Palmares. O aumento significativo da precipitação média em Satuba acredita-se ser favorecida em função da localidade se encontrar num vale e isso fortalece as precipitações orográficas.

CONCLUSÕES

A distribuição Gama incompleta mostrou-se um modelo probabilístico conveniente e adequado para a representação dos dados de precipitação média decendial, visto que sua aplicação prática se estende para diferentes totais de chuva, sendo coerente sua utilização nas áreas e períodos estudados.

Alguns ajustes se fazem necessário neste trabalho como relacionar a Distribuição Gama Incompleta com outro tipo de distribuição e utilizar um período superior de dados pluviométricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COX, D. R & LEWIS, A V. **The Statistical Analyze of Series Events**. Mathuen E. Co. (Mathuen Monographs), UK, Londres, p. 214 – 256, 1968
- DI PACE, F. T. **Estimativa da Necessidade de Irrigação Suplementar Decendial para Algumas Culturas no Estado de Alagoas**. UFPB, PB, Campina Grande. 111p, 1992 (Dissertação de Mestrado).
- MASSEY, F. J. **The Kolmogorov- Smirnov Test Goodness of Fit**. *Journal of American Meteorological Association*. v.46, p 68 – 78. 1980.
- PARADINI, C.G. & B.H P RIVETTI, **Métodos Estatísticos para Tecnologia** (Tradução M. C., Santoro) Ed. da UFSCar, SP, São Paulo, p. 259, 1974.
- THOM, H.C.S. **A Frequency Distribution for Precipitation**. *Abs. Bull. Of the American Meteorological Society*, v. 32, p 321 – 387. 1951.
- WILKS, D.S. **Statistical Methods in the Atmospheric Sciences**. Academic Press, Inc., p. 465 . 1995.
- DANTAS, T. **Caracterização da Estação Chuvosa em Três Municípios do Estado da Paraíba e Aplicação da Distribuição Gama Incompleta**. *Revista Atmosfera e Água*. 111p, 1992 .