

ANÁLISE AUTOREGRESSIVA PARA PREVISÃO PLUVIOMÉTRICA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

CARLOS VAILAN DE CASTRO BEZERRA^{1*}; THALES LEONARDO BEZERRA DE LIMA²;
DIHEGO DE SOUZA PESSOA³; VIVIANE FARIAS SILVA⁴; VERA LUCIA ANTUNES DE LIMA⁵

¹Mestrando em Engenharia Agrícola da UFCG, Campina Grande – PB, ccastroagro@gmail.com;

²Graduando em Engenharia Agrícola, Campina Grande – PB, tthallisma@gmail.com;

³Mestrando em Recursos Naturais da UFCG, Campina Grande - PB, dihegopessoa@hotmail.com;

⁴Pós Doutoranda em Recursos Naturais da UFCG, Campina Grande-PB, flordeformor@hotmail.com;

⁵Dra. Prof. Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da UFCG, Campina Grande – PB,
Antunes@dea.ufcg.edu.br;

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: A pesquisa objetivou analisar a série de chuvas mensal para previsão de precipitação com um modelo autoregressivo no município de Camalaú do semiárido paraibano. As informações foram obtidas pelo banco de dados da Agência executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs) no período de janeiro de 2010 até abril de 2018. Os tratamentos dos dados para previsões de precipitação foram realizados com software Gretl 2018, utilizando modelos médias móveis autoregressivo – ARMA adotado (2,2) ou auto-regressivo Integrado de Médias Móveis – ARIMA (2,0,2). A previsão foi realizada para o mês de maio de 2018 ao mês de outubro de 2018. De acordo com os dados, observa-se que, há possibilidades de nos meses de junho, julho e outubro não haver registros de precipitações, ou, as previsões para os determinados meses pode ser menores que 20 mm.

PALAVRAS-CHAVE: Precipitação pluviométrica; semiárido; seca;

AUTOREGRESSIVE ANALYSIS FOR PLUVIOMETRIC FORECAST IN THE PARAIBANO SEMIARID

ABSTRACT:The objective of this research was to analyze the monthly rainfall series for precipitation prediction with an autoregressive model in the Camalaú municipality of the semi - arid region of Paraíba. The information was obtained from the database of the Executive Agency for Water Management of the State of Paraíba (AESAs) from January 2010 to April 2018. The data treatments for precipitation forecasts were performed using Gretl 2018 software, using a model autoregressive moving average - ARMA adopted (2,2) or Integrated autoregressive of Averages Mobile - ARIMA (2,0,2). The forecast was made for the month of May 2018 to October 2018. According to the data, it is observed that, in June, July and October, there are no records of rainfall, or forecasts for certain months may be less than 20 mm.

KEYWORDS: Rainfall; semiarid; dry;

INTRODUÇÃO

Dentre todos os fenômenos meteorológicos que ocorrem na superfície terrestre, a precipitação apresenta para toda a humanidade a forma mais importante de obtenção de água pois, o regime de chuvas define a possibilidade e sucesso dos cultivos de vegetais, frutíferas e demais atividades econômicas realizadas para alimentar a população. E ainda é um agente limitante para a permanência de população em determinada área ou mesmo a instalação de atividade industrial. Como define Silva

(2005), a precipitação é a água que cai da atmosfera em cima da superfície da Terra, seja sob o estado líquido ou sólido.

Completando o ciclo hidrológico, a precipitação é a fase de retorno da água uma vez evaporada da superfície terrestre e dos oceanos que se condensa na forma de nuvens e em certo limite cai de volta sob a superfície. Moura et al. (2007) citam que a umidade relativa e a pressão atmosféricas são parâmetros que em conjunto definem a ocorrência e a intensidade dos fenômenos de precipitação, onde o aumento de uma e a diminuição da outra variável leva ao evento da chuva. Nesse sentido, a precipitação se mostra como uma variável meteorológica bastante complexa de ser definida e de igual importância de ser conhecida. Embora a forma de medição da quantidade de chuva precipitada seja relativamente simples através de instrumentos conhecidos como pluviômetros, desde os mais antigos aos mais modernos, a forma como os dados são coletados é de difícil observação pois é necessário que os dados sejam representativos para a área em estudo, de forma que para uma cidade ou região, por exemplo, haja muitas amostras para dizer qual realmente foi a quantidade de água da chuva que caiu em cada ponto, além de que os erros na instalação e exposição dos instrumentos nas estações meteorológicas são ainda pontos de erros nesta observação (OLIVEIRA et al., 2014).

O conjunto de observações da precipitação em determinada região organizada em intervalos de tempo iguais são conhecidos como série temporal. Tal observação apresenta importância para a região de estudo pois possibilita o conhecimento e planejamento para os eventos meteorológicos locais, e pela grande dificuldade de coleta de dados e pelo estudo das previsões é que o estudo de tais séries temporais no sentido de analisar e modelar a série de chuvas leva ao contínuo desenvolvimento de modelos representativos de predição, já que o seu comportamento futuro não pode ser previsto de forma exata mas apenas estimado (SILVA, GUIMARÃES & TAVARES, 2008). A análise de séries temporais de dados de precipitação apresenta grande importância para o homem na sua localidade de vivência e trabalho pois a ocorrência de eventos catastróficos ou períodos de clima atípicos afetam a vida da população, na condição de produção e planejamento agrícola e igualmente a instalação de empresas do setor industrial que preferem áreas tidas com maior estabilidade na oferta de chuvas e menor riscos de desastres naturais (LOPES & SILVA, 2013; SILVA, GUIMARÃES & TAVARES, 2008).

No estado da Paraíba como em toda grande extensão territorial de domínio estadual existe variação espacial da ocorrência de chuvas, que levam a muitas vezes o efeito de chuvas isoladas em determinadas áreas, e isso é ocasionado devido aos distintos sistemas atmosféricos que atuam na costa leste do Nordeste brasileiro banhado pelo Oceano Atlântico (MENEZES et al., 2008). Em seu estudo sobre estes sistemas atmosféricos, Roucou e al. (1996) observaram que a ocorrência de chuvas no Nordeste brasileiro é principalmente afetada pelos movimentos do ar na linha do Equador e pela Zona de Convergência Intertropical. Ainda, segundo os autores, a distribuição anual e em períodos maiores das precipitações nas microrregiões paraibanas são parecidas com a mesma que ocorre em outros estados, sendo as estações chuvosas definidas e esperadas em determinados meses do ano. Por exemplo, a chuva é esperada de Janeiro a Março no Sertão enquanto que no Cariri e no Agreste o período das chuvas é de Abril a Junho.

Desta forma, este estudo objetivou analisar a série de chuvas mensal para previsão de precipitação com um modelo autoregressivo para o município de Camalaú do semiárido paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

O local escolhido para a pesquisa foi o Município de Camalaú, situado na Microrregião do cariri-ocidental e na Mesorregião da Borborema do Estado da Paraíba, sendo caracterizado pelos relevos suaves, conforme Patriota (2014) e clima tropical semiárido e vegetação caatinga hiperxerófila e partes de floresta caducifólia. No município de Camalaú, como afirmam Galvinício et al. (2008) está inserido a sub-bacia do Alto Paraíba.

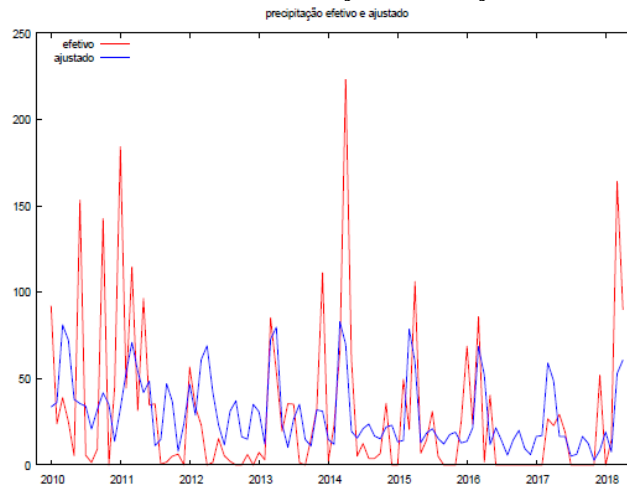
As informações pluviométricas mensais que foram registradas no Município de Camalaú foram obtidas no banco de dados da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs), num período de janeiro de 2010 até abril de 2018. Os tratamentos dos dados para previsão de precipitação foram realizados com software Gretl 2018a, com modelo média móvel autoregressivo -

ARMA adotado (2,2) ou Auto-regressivo Integrado de Médias Móveis - ARIMA (2,0,2). A previsão foi realizada para do mês de maio de 2018 ao mês de outubro de 2018.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, observa-se os dados da precipitação efetiva e ajustado, com maior precipitação no mês de abril de 2014 com 223,30 mm, em 100 meses de dados registrados.

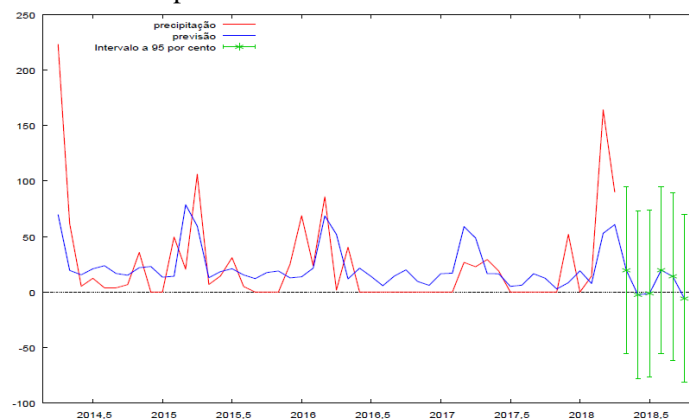
Figura 1- Proporção de áreas das unidades de conservação em relação à área do bioma no ano de 2013.



Bezerra et al. (2017) realizando a probabilidade de ocorrer precipitações máximas e mínimas no Município de Camalaú/PB, observaram que há possibilidade de ocorrência de máximas e mínimas são de 28,57%. Verificando a variabilidade pluviométrica do Município de Boqueirão do mesmo Estado num tempo de 15 anos, Silva et al. (2016), constataram que a probabilidade de ocorrer uma precipitação de 600 mm é de 13,3%.

A partir dos dados pluviométricos obtidos, a obtenção de dados de precipitação futura está baseada nas precipitações registradas anteriormente, desse modo, Figura 2, têm-se que há previsão de chuva no mês de maio (19,6 mm), agosto (19,7 mm) e setembro (14,2 mm) no ano de 2018, porém nos meses de junho, julho e outubro pode não haver precipitações ou precipitações dentro do intervalo de confiança de 95 %.

Figura 2. Previsão pluviométrica do mês de maio a outubro de 2018.



Conforme Bezerra et al. (2017) a possibilidade de ocorrer precipitação no mês de setembro neste município é de 57%. Estes autores ainda afirmam que as chances de haver precipitações abaixo da média são de 100%.

Assim para os agricultores é uma forma de ter uma visão geral sobre as possibilidades de chuvas para planejamento agrícola e de captação de água.

CONCLUSÃO

Há possibilidades de nos meses de junho, julho e outubro não haver registros de precipitação;

As previsões para os meses de maio, junho e julho pode ser abaixo de 20 mm.

REFERÊNCIAS

LOPES, J. R. F.; SILVA, D. F. Aplicação do Teste de Mann-Kendall para análise de tendência pluviométrica no Estado do Ceará. **Revista de Geografia**, v. 30, n. 3, 2013.

PATRIOTA, T.B. Arqueologia no Cariri Paraibano. Um resgate Arqueológico e Patrimonial no Município de camalaú. *Revista tarairiú*,v.1, n.7, p.80-92, 2014.

GALVÍNICO, J.D.; SOUSA, F.A.S.; SHIRINIVASAM, V.S. Análise do relevo da Bacia Hidrográfica do Açude Epitácio Pessoa. *Revista Geográfica*, p.54-69,2008.

MENEZES, H. E. A.; BRITO, J. I. B.; SANTOS, C. A. C.; SILVA, L. L. A Relação entre a Temperatura da Superfície dos Oceanos Tropicais e a Duração de Veranicos no Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São José dos Campos, v.23, n.2, p.152-161, 2008.

MOURA, M. S. B.; GALVÍNICO, J. D.; BRITO, L. T. L.; SOUZA, L. S. B.; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. F. **Clima e água de chuva no Semi-Árido**. In: BRITO, L. T. L.; MOURA, M. S. B.; GAMA, G. F. B. (Org.). *Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido Brasileiro*. 1 ed. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, v. 1, p. 37- 59, 2007.

OLIVEIRA, M. R. G.; CUNHA FILHO, M.; OLIVEIRA, E. P.; SERAFIM, M. V. A.; Análise estatística da série temporal de precipitação do município de São João do Cariri-PB. **Revista da Estatística**, v. 3, p. 144-148, 2014. Edição especial: 59ª Reuniao Anual da Regional Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria – RBRAS.

ROUCOU, P.; ARAGÃO, J. O. R.; HARZALLAH, A.; FONTAINE, B.; JANICOT, S. Vertical motion, changes to Northeast Brazil rainfall variability: A GCM simulation. **International Journal of Climatology**, West Sussex, v.16, n.1, p.879-891, 1996.

SILVA, B. B.; LOPES, G. M.; AZEVEDO, P. V. Balanço de radiação em áreas irrigadas utilizando imagens landsat 5 – tm. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.20, n.2, 243-252, 2005.

SILVA, I. S. M.; GUIMARAES, E. C.; TAVARES, M. Previsão da temperatura média mensal de Uberlândia, MG, com modelos de séries temporais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, vol.12, n.5, p. 1807-1929, 2008.