

Levantamento pluviométrico da região geoadministrativa de Pombal, Paraíba

Pluviometric survey of the geoadministrative region of Pombal, Paraíba

Joama Alves de Sousa¹, Rodrigo Ferreira de Sousa², Rafael Rocha de Lima³, João Filipe Alves de Sousa⁴, Talita Soares de Araujo⁵, Edgleison Pereira de Sousa⁶, João Paulo Rodrigues de Lima⁷

Resumo: A região semiárida brasileira tem por característica o déficit hídrico e a irregularidade na distribuição e quantidade das chuvas e o alto índice de evaporação. Contudo é uma região vulnerável a chuvas intensas e enchentes. O objetivo do estudo foi apresentar e avaliar os índices pluviométricos da região geoadministrativa de Pombal, estado da Paraíba entre os anos de 1999 e 2015 afim de dar subsídio na identificação de padrões pluviométricos, auxiliando na elaboração de planos de combate as secas. A coleta de dados foi utilizando o banco eletrônico de informações da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba (EMATER-PB), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Agência Nacional das Águas (ANA). As médias anuais e mensais foram comparadas pelo teste de Tukey. Pombal destacou-se com a maior média pluviométrica da região, enquanto que São Domingos apresentou os menores índices. A região geoadministrativa de Pombal apresentou entre os anos de 1999 e 2015 uma forte discrepância na distribuição das chuvas, como é o caso de janeiro de 2004, onde apenas neste mês choveu mais de 1.000mm destacando-se, se comparado com os índices dos demais anos aqui estudados. Essa discrepância pode ser resultado de fenômenos como El Niño, um aquecimento das águas do Pacífico, terminando por impedir que a chuva caísse sobre a região e o La Niña onde as anomalias climáticas a ela associadas são contrárias àquelas observadas em anos de El Niño.

Palavras-chaves: Precipitação, estudos climatológicos, sertão paraibano, índices pluviométricos.

Abstract: The Brazilian semiarid region has as its characteristic the water deficit and the irregularity in the distribution and quantity of rainfall and the high rate of evaporation. However, it is vulnerable to heavy rains and floods. The aim of this study was to present and evaluate the rainfall indices of the geoadministrative region of Pombal, state of Paraíba, between 1999 and 2015, in order to provide assistance in the identification of pluviometric patterns, helping to prepare plans to combat droughts. Data collection was done using the electronic information bank of the Paraíba State Water Management Agency (AESAs), Paraíba Technical Assistance and Extension Company (EMATER-PB), Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) And the National Water Agency (ANA). The annual and monthly averages were compared by the Tukey test. Pombal stood out with the highest rainfall in the region, while São Domingos had the lowest indices. The geo-administrative region of Pombal presented between 1999 and 2015 a strong discrepancy in the distribution of rainfall, as is the case of January 2004, where only this month it rained more than 1,000mm, standing out against the indices of the other Years studied here. This discrepancy may be the result of phenomena such as El Niño, a warming of Pacific waters, eventually preventing rainfall on the region and La Niña where climatic anomalies associated with it are contrary to those observed in El Niño years.

Key words: Precipitation, climatological studies, Sertão paraibano, rainfall indexes.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 22/06/2017; aprovado em 28/07/2017.

¹ Graduanda em agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal; joama_asousa@hotmail.com.

² Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Ecologia e Conservação dos Recursos Naturais) da Universidade Federal da Paraíba, rodrigofsousa72@yahoo.com.br

³ Graduando em agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande, rafarocho.0404@hotmail.com

⁴ Graduando em Eng. Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande, felipe.a.sousa01@gmail.com

⁵ Graduanda em agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande, talita_araujo-sg@hotmail.com

⁶ Graduando em Eng. Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande, edgleisonambiental@gmail.com

⁷ Biólogo pela Universidade Federal de Campina Grande, j.paulobioherpeto@gmail.com

INTRODUÇÃO

O índice de precipitações do semiárido brasileiro tem sido alvo de muita preocupação e pesquisas, principalmente nas áreas agrícolas onde é de extrema importância na economia da região. Essa área tem como característica marcante o déficit hídrico, porém não significa falta de água, já que é o semiárido mais chuvoso do planeta apresentando médias entre 200mm e 800mm anuais, variando de acordo com a região. Com tudo, a chuva se distribui de forma irregular apresentando quantidade de chuva menor que o índice de evaporação. Daí a importância do manejo adequado das águas da chuva, utilizando ferramentas para captar e reservar essa água garantindo a segurança hídrica para abastecimento humano, animal e irrigação em períodos mais escassos (MONTEIRO, et. al.2013).

Grande parte da precipitação anual observada no semiárido nordestino concentra-se entre os meses de fevereiro e maio, os quais compreendem a estação chuvosa. A variabilidade interanual da pluviometria na região está relacionada a variações de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) sobre os oceanos tropicais, afetando a posição e a intensidade da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) sobre o Oceano Atlântico (MARENGO, et. al.2011).

A zona de convergência intertropical é o mais importante sistema causador de chuvas na região, considerando que a ZCIT se localiza sobre a região de mais altas TSM, se o atlântico tropical norte apresentar TSM mais altas que o atlântico sul, a ZCIT tenderá a permanecer em regiões mais ao norte, acarretando um ano seco para o nordeste. A situação inversa também acontecerá se ZCIT alcançar posições mais ao sul, de forma que se terá um ano chuvoso (BRITO, et. al. 2007).

Um fenômeno que tem grande influência na distribuição pluviométrica da região é o El Niño fenômeno meteorológico de escala global, decorrente do aquecimento diferenciado do Oceano Pacífico, causando alterações no regime de precipitações atmosféricas. Com isso, o aquecimento das águas do Pacífico, termina impedindo que a chuva caia sobre o Nordeste. Outro fenômeno de grande importância e que deve ser abordado é o oposto do El Niño, o La Niña que se caracteriza pelo esfriamento do Pacífico onde as anomalias climáticas a ela associadas são contrárias àquelas observadas em anos de El Niño mas o mesmo não é estritamente linear (MARENGO, et. al. 2011).

O semiárido nordestino também é vulnerável a chuvas intensas e enchentes, exemplo disso ocorreu nos vários episódios de fortes chuvas em janeiro de 2004, onde apenas neste mês choveu mais de 1.000mm. Segundo o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, essas chuvas foram causadas pelo transporte de umidade desde a bacia amazônica e o atlântico tropical até o nordeste, fenômeno considerado incomum (MARENGO, et. al.2011).

A região demanda de estratégias tecnológica que visão a convivência com a seca baseada no aproveitamento da água da chuva, principalmente o uso de tecnologias poupadoras, onde ações para atenuar as consequências da seca não podem ser emergências devido

ao convívio com longos períodos de estiagem. Com isso há necessidade de buscar alternativas para a convivência com a seca, onde o estabelecimento do regime pluvial é fundamental para se estimar o potencial de captação de água em um dado local, requerendo series pluviiais longas e confiáveis para caracterização pluvial da região (OLIVEIRA, et. al.2011).

Este trabalho tem por objetivo apresentar e avaliar os índices pluviométricos da região geoadministrativa de Pombal, estado da Paraíba entre os anos de 1999 e 2015 a fim de subsidiar uma melhor gestão dos recursos hídricos da região.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de estudo

O presente trabalho tem como objeto de estudo a região geoadministrativa de Pombal, Estado da Paraíba. A área estudada abrange os municípios de Aparecida, Cajazeirinhas, Condado, Lagoa, Paulista, Pombal, São Bentinho, São Domingos e Vista Serrana. Todos inseridos na Mesorregião do Sertão Paraibano (Figura 1). A região geoadministrativa de Pombal ocupa uma área de, aproximadamente, 2.930,53 km² (5,18% do território total do estado), com a população total estimada em 79.032 habitantes (1,94% da população total do estado) (IBGE, 2010).

A economia de Pombal está baseada em serviços, indústrias de pequeno porte e agropecuária. Os demais municípios têm como principal fonte de renda atividades agropecuárias, com destaque para a produção de milho, feijão e criação de bovinos, caprinos, ovinos e aves. (IBGE, 2010; COSTA, 2011).

Segundo a classificação de Köppen-Geiger o clima local é do tipo BSh, semiárido, quente, seco e com longos períodos de estiagem, além de chuvas irregulares em quatro ou cinco meses do ano (MOURA et al., 2011).

A vegetação é composta por Caatinga xerófila ou hiperxerófila, com a presença de cactáceas, arbustos e árvores de pequeno a médio porte, predominando na paisagem espécies como *Caesalpinia pyramidalis* Tul., *Croton blanchetianus* Baill., *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir., *Cereus jamacaru* L. (LUCENA et al., 2008)

Levantamento dos dados

Foi realizado levantamento pluviométrico entre os anos de 1999 até 2015 da região geoadministrativa de Pombal, utilizando o banco eletrônico de informações da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESPA), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba (EMATER-PB), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Agência Nacional das Águas (ANA).

As médias pluviométricas anuais e mensais dos municípios que integram a região geoadministrativa foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, com o objetivo de verificar se existe diferença significativa na distribuição de chuvas dentro da área estudada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Pombal foi o que obteve a maior média pluviométrica durante os 17 anos analisados

(Tabela 1), enquanto São Domingos ficou com o menor índice de chuvas, sendo que os outros sete municípios tiveram a média compreendida entre 701,41mm e 878,74mm.

Tabela 1– Precipitação anual dos municípios que compõem a região Geopolítica de Pombal – PB em 17 anos.

Ano/Cidade	Ap	Cz	Cd	Lg	Pl	Pb	SB	SD	VS
1999	998.1	-	732.0	829.6	636.6	694.9	-	-	670.1
2000	987.4	731.6	855.7	894.3	838.8	929.1	160.5	-	802.0
2001	459.8	711.7	695.4	520.9	480.4	929.1	560.5	489.5	415.4
2002	617.6	1007.6	1049.4	1102.6	1000	1040.3	1001.9	1061.6	899.6
2003	532.2	620.5	522.1	929.3	621.6	826.3	735.8	629.2	612.5
2004	808.0	1240.7	1043.6	1185.6	1145.6	1500.1	1344.7	1049.3	1237.2
2005	491.3	739.5	755.3	731.1	818.3	637.8	573.6	547.5	614.4
2006	808.8	1054	963.3	842.0	949.7	976.9	1098	729.3	1031.6
2007	344.1	688.4	617.2	796.1	535.7	826.2	584.1	567.9	643.0
2008	1425.6	1190.6	1530.6	1242.9	1161.3	1202.8	1163.8	970.4	1287.2
2009	1293.7	1330	1299.6	1386.5	1274.5	1325.9	1606	911.3	1267.3
2010	1104.8	846.9	965.0	769.1	760.3	1017.8	1043.4	887.0	786.4
2011	1128.1	1099.5	867.9	782.8	918.9	959.3	1005.2	496.7	1036.2
2012	278.1	294.2	345.4	438.4	258.5	278.9	274.2	446.8	267.9
2013	811.4	664.8	518.4	634.4	653.7	539.7	451	718.6	710.7
2014	697.7	848.8	714.2	694.0	888.6	713.4	710	801.9	507.5
2015	409.8	374.9	395.0	576.2	343.9	540.1	40	214.2	0
Média	776.26	840.23	815.89	844.46	781.55	878.74	772.04	701.41	752.29
Amplitude	1147.5	1035.8	1185.2	948.1	1016	1221.2	1566	847.4	1287.2

Ap= Aparecida; Cz= Cajazeirinhas; Cd= Condado; Lg= Lagoa; Pl= Paulista; Pb= Pombal; Sb= São Bentinho; Sd= São Domingos; Vs= Vista Serrana

** Significativo pelo teste t (p=0,05).

Para os municípios de Aparecida, Cajazeirinhas, Condado, Lagoa, Paulista, Pombal, São Bentinho e Vista Serrana o ano de 2012 foi o menos chuvoso, enquanto que 2015 foi o período de maior escassez hídrica para São Domingos. Em relação aos anos mais chuvosos, destacam-se 2008 (Aparecida, Condado e Vista Serrana), 2009 (Cajazeirinhas, Lagoa e Paulista), 2004 (Pombal e São Bentinho) e 2002 (São Domingos).

A irregularidade pluviométrica apresentada na tabela 1, é relatada em outras regiões do semiárido brasileiro, sendo também comparada com outras regiões brasileiras quem não estão relacionadas aos baixos valores de precipitações. De acordo com Clemente et al., (2017) as regiões Norte do Brasil (região amazônica), alcançaram precipitação acumulada anual de 2.050 mm a 3.450 milímetros anuais e o Sul do Brasil (Sudoeste Paraná e Oeste de Santa Catarina) registros de 1.850 mm a 2.050 mm. De acordo com o autor, em seu estudo sobre a análise espacial da precipitação pluviométrica na microbacia do Rio Carnaíba de Dentro e seu entorno no semiárido baiano entre 2009 a 2014, verificou baixos valores de precipitação nos anos de 2014 (291 mm), 2012 (449,4 mm), 2011 (318 mm) e 2010 (448,4 mm), na estação meteorológica de Espinosa (MG), divisa dos estados de Minas Gerais e Bahia. Esses valores mencionados de precipitação estão abaixo das normais climatológicas da

região (mínimo de 650 mm). Observou-se também na estação meteorológica localizada dentro da Bacia do Rio Carnaíba de Dentro, valores anuais abaixo das normais climatológicas em seu valor mínimo, nos anos de 2011 (585,21 mm), 2012 (584,13 mm) e 2011 (585,21 mm).

Analisando os dados de amplitude pluviométrica percebe-se que existe uma forte irregularidade na distribuição de chuvas ao longo dos anos (tempo e espaço), sendo esse um dos fatores responsáveis pela problemática da escassez hídrica na região geopolítica de Pombal e no Nordeste brasileiro, trazendo consequências negativas para a produção de alimentos e abastecimento humano e animal (BACK, et al., 2011). Entre os principais motivos apontados como responsáveis por essa má distribuição está a localização geográfica, pois a massa de água que vêm do litoral fica retida, principalmente, nas regiões de brejo de altitude ou planalto da Borborema, impedindo a formação das chamadas “nuvens de chuva” nas estações mais secas do ano. Outro fator apontado como influenciador da distribuição de chuvas no Nordeste brasileiro, e conseqüentemente na região geopolítica de Pombal, é o efeito do fenômeno natural El Niño, que provoca alterações no clima mundial, podendo afastar massas de ar que poderiam desaguar sobre a região em análise.

CONCLUSÕES

Existe uma forte discrepância na distribuição das chuvas na região geopolítica de Pombal entre os 17 anos observados.

Há a necessidade de políticas e planos de captação e aproveitamento mais eficientes das águas das chuvas nas regiões mais secas do Brasil, para que o desenvolvimento humano e econômico seja limitado pela disponibilidade hídrica.

Permanece a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a distribuição pluviométrica da região Nordeste do Brasil e em especial a mesorregião do Sertão da Paraíba, visando à identificação de padrões de chuvas e medidas preventivas contra as secas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACK, A. J.; UGGIONI, E.; VIEIRA, H. J. Modelagem da precipitação de curta duração por meio do modelo de pulsos retangulares de Bartlett-Lewis modificado. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.26, n.3, 46-472. 2011.
- BACK, A. J. Relações entre precipitação intensas de diferentes duração ocorridas no município de Urussanga, SC. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, n.2, p.170-175. 2009.
- CLEMENTE, C.M.S; PEREIRA, D.M.; LEAL, T.L.M.C.; REIS, M. F. T. Análise espacial da precipitação pluviométrica na microbacia do Rio Carnaíba de Dentro e seu entorno no semiárido baiano entre 2009 a 2014. **Caderno de Geografia**. v.27, n.49, 2017.
- LUCENA, R. F. P.; ALBUQUERQUE, U. P.; MONTEIRO, J. M.; ALMEIDA, C. F. C. B. R.; FLORENTINO, A. T. N.; FERRAZ, S. F. Useful plants of the Semi-Arid Northeastern region of Brazil – A look at their conservation and sustainable use. **Environ Monit Assess**, v.125, p. 281–290, 2008.
- LUCENA, C. M.; COSTA, G. M.; SOUSA, R. F.; CARVALHO, T. K. N.; MARREIRO, N. A.; ALVES, C. A. B.; PEREIRA, D. D.; LUCENA, R. F. P. Conhecimento local sobre cactáceas em comunidades rurais na mesorregião do sertão da Paraíba (Nordeste, Brasil). **Biotemas**, n. 25, v. 3, p. 281-291, 2012.
- IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?Sigla=PB>, Acesso em 7 de outubro de 2016.
- MONTEIRO, D. R.; OLIVEIRA, D. G. H.; ALENCAR, A. E. V.; FARIAS, S. A. R. Levantamento pluviométrico do município de Patos-PB nos últimos 16 anos. I Workshop Internacional Sobre Água no Semiárido Brasileiro, Campina Grande – PB. 2015.
- OLIVEIRA, G. C. S.; NÓBREGA, R. S.; ALMEIDA, H. A. perfil socioambiental e estimativa do potencial para a captação de água da chuva em catolé de casinhas, PE. **Revista de Geografia (UFPE)** V. 29, No. 1, 2012
- MARENCO, J. A.; ALVES, L. M.; BESERRA, E. A.; LACERDA, F. F. Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. Instituto Nacional do Semiárido, Campina Grande – PB, 2011.
- BRITO, L. T. L.; MOURA, M. S. B.; GAMA, G. F. B. Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido brasileiro. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2007. 181 p.
- MELO, J. C. O fenômeno El Niño e as secas no Nordeste do Brasil. *Raízes*, Ano XVIII, Nº 20, 1999, pp. 13-21.