

## **ANÁLISE TEMPORAL DO REGIME PLUVIOMÉTRICO NO MUNICÍPIO DE CATOLÉ DO ROCHA-PB**

Danilo Dantas da Silva(1); Jackson de Mesquita Alves(2); Alex Serafim de Lima(2); Maria do Socorro de Caldas Pinto(3).

(Programa de Pós Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB, e-mail: [danilo20silva@hotmail.com](mailto:danilo20silva@hotmail.com) (1); Licenciatura Plena em Ciências Agrárias/CCHA/UEPB, e-mails: [jacksoncitogenetica@hotmail.com](mailto:jacksoncitogenetica@hotmail.com); [alexcdf10@hotmail.com](mailto:alexcdf10@hotmail.com) (2); Professora DSc. do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias/CCHA/UEPB, e-mail: [caldaspinto2000@yahoo.com.br](mailto:caldaspinto2000@yahoo.com.br) (3).

**Resumo:** O semiárido brasileiro lida periodicamente com um baixo e irregular regime pluviométrico em todo o seu território, sendo a ocorrência de chuvas diferenciada em quantidade, duração e distribuição. A análise de séries históricas de precipitação funciona como um instrumento de planejamento e pesquisa, permitindo avaliar as irregularidades, as tendências e os impactos das chuvas em uma região. A partir das informações da pluviosidade, este estudo teve como objetivo analisar o comportamento de uma serie histórica de precipitação do município de Catolé do Rocha. A área de estudo está localizada no estado da Paraíba, mais precisamente, na Mesorregião do Sertão paraibano. O procedimento metodológico consistiu da análise de um banco de dados dos últimos 23 anos (1994 - 2016), relacionados à precipitação do município, sendo estes oriundos da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. A partir dos dados foram calculadas a precipitação total e a média mensal e geral para o período em estudo. Percebe-se claramente a irregularidade nas chuvas principalmente durante os meses que são considerados chuvosos. A precipitação de 599,0 mm em abril de 1996 correspondeu o valor máximo, que superou em mais de três vezes a média dos últimos 23 anos para este mês. O ano de 2009 apresentou o maior índice pluviométrico do período (1252,5 mm), enquanto que o ano de menor índice foi 1998 (258,8 mm). A precipitação média anual é de 821 mm. As maiores precipitações ocorrem nos cinco primeiros meses do ano, destacando a importância de desenvolver ações que visem o melhor aproveitamento da água pelos sistemas de captação e armazenamento.

**Palavras-Chave:** dados históricos; precipitação; semiárido.

### **Introdução**

O semiárido brasileiro lida periodicamente com um baixo e irregular regime pluviométrico em todo o seu território, sendo a ocorrência de chuvas diferenciada em quantidade, duração e distribuição. Neste contexto, o gerenciamento dos recursos hídricos torna-se de extrema importância para suprir as demandas de uso de água pela população, além das atividades agrícolas e pecuárias.

A água é o insumo básico para a sobrevivência de todas as espécies e indicador do desenvolvimento de uma região, portanto, necessária atenção especial no seu manejo visando sua conservação em quantidade e qualidade (FERREIRA FILHO et al., 2015). Em regiões onde a variação pluvial torna-se fator determinante na condução da agricultura e pecuária, longos períodos

sem chuva acarretam impactos consideráveis nos recursos naturais utilizados para a produção (BARBOSA et al., 2016).

O monitoramento da precipitação, principalmente durante a estação chuvosa é de suma importância para a tomada de decisões que tragam benefícios à população que reside nessas regiões (PAULA et al., 2010). Pesquisas envolvendo o comportamento da precipitação, bem como sua variabilidade temporal e espacial, vêm sendo objeto de estudos como uma ferramenta indispensável na mitigação de secas, enchentes, inundações e alagamentos (LIMA et al., 2016).

A análise de séries históricas de precipitação funciona como um instrumento de planejamento e pesquisa para as mais diversas áreas, permitindo avaliar as irregularidades, as tendências e os impactos das chuvas em uma região (COSTA et. al., 2013). A partir dessas informações é interessante relacionar esta variável climatológica com fenômenos de grande escala como El Niño e La Niña como forma de aprimorar as informações a respeito das características climáticas.

Desta forma, as chuvas ou a falta delas atuam como fator determinante para o desenvolvimento das atividades humanas em regiões semiáridas. A partir das informações da pluviosidade, este estudo teve como objetivo analisar o comportamento de uma série histórica de precipitação do município de Catolé do Rocha-PB.

## **Metodologia**

A área de estudo compreende o município de Catolé do Rocha, localizado no estado da Paraíba, mais precisamente, na Mesorregião do Sertão paraibano, contido na bacia hidrográfica do Médio Piranhas, sob as coordenadas 6°20'38''S; 37°44'48''W e altitude de 272 m. A classificação climática da região segundo Köppen é Bsh-Semiárido, quente e seco, com vegetação do tipo Caatinga-Sertão. A temperatura média anual entre 25 a 38°C (CPTEC, 2016).

Segundo os dados estimados do censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), a população do município é de 30.534 habitantes. A área territorial de 552,112 km<sup>2</sup>, distante 427 km da capital João Pessoa.

Realizou-se o levantamento pluviométrico mensal de uma série de dados, obtidos da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs, 2017), correspondentes ao período de 1994 a 2016 da referida área de estudo. O posto adotado para análise é monitorado diariamente pela instituição.

A partir dos dados observados foram calculadas a precipitação total e a média mensal e geral, para o período em estudo. Foram construídos gráficos para análise da variabilidade temporal da precipitação, em planilha eletrônica do software Microsoft Office-Excel 2010.

## Resultados e Discussão

Ao observar os dados de precipitação mensal da série histórica (Tabela 1), percebe-se claramente a irregularidade nas chuvas principalmente durante os meses que são considerados chuvosos, característica está de regiões semiáridas. Assim, a precipitação em abril de 1996 na ordem de 599,0 mm, correspondeu o valor máximo, que superou em mais de três vezes a média dos últimos 23 anos para o referido mês (176,2 mm).

**Tabela 1.** Valores de precipitação mensal da série histórica (1994 – 2016) no município de Catolé do Rocha – PB, 2017.

Precipitação pluviométrica (mm)												
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1994	116,2	181,0	192,1	216,4	164,2	133,6	34,8	4,7	0,8	0,0	0,0	26,1
1995	58,3	139,1	194,6	320,7	172,7	47,3	55,9	0,0	0,0	0,0	97,1	0,0
1996	94,6	110,0	127,9	599,0	130,1	18,3	30,8	14,8	0,0	0,0	8,0	12,0
1997	134,5	63,8	196,8	116,3	111,8	0,0	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6
1998	123,2	53,1	61,3	3,5	4,4	0,0	5,8	5,6	0,0	0,0	1,9	0,0
1999	49,8	12,2	213,3	60,3	195,8	9,8	0,0	0,0	0,0	56,8	6,2	95,6
2000	330,2	289,5	151,6	152,7	72,7	54,0	44,7	78,3	20,9	0,0	0,0	34,3
2001	25,5	16,9	124,7	94,3	52,2	88,2	17,7	0,0	0,0	12,6	64,4	19,4
2002	301,3	105,6	252,6	227,4	100,4	58,5	17,0	0,0	0,0	0,0	16,5	2,5
2003	127,4	99,1	169,3	141,1	101,5	25,8	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5
2004	265,0	97,1	176,4	143,9	42,9	122,5	70,4	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2
2005	10,4	84,0	173,1	74,0	42,4	82,5	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	28,9
2006	0,0	143,7	157,5	231,7	348,6	28,2	31,0	6,3	0,0	5,5	2,3	12,4
2007	0,0	301,8	132,9	166,7	33,1	53,7	10,7	3,5	0,0	0,0	0,0	8,5
2008	77,8	38,6	519,1	170,8	222,7	57,8	53,7	32,0	4,3	0,0	6,0	0,8
2009	116,8	133,0	101,8	225,6	266,8	153,9	121,7	62,3	0,0	0,0	0,0	70,6
2010	61,6	30,8	75,5	238,7	68,1	56,9	19,7	0,0	0,0	44,9	0,0	73,4
2011	240,2	214,0	21,6	196,5	164,6	64,8	96,0	2,6	0,0	55,6	24,4	0,0
2012	79,9	157,5	126,4	42,7	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	38,7	155,4	135,4	121,9	64,0	70,7	43,4	0,0	0,0	0,0	109,2	126,1
2014	7,0	148,2	191,8	331,9	139,3	13,8	18,4	3,5	7,5	4,0	39,7	0,0
2015	30,4	93,4	202,0	110,8	48,9	28,6	34,9	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6
2016	108,6	41,2	136,8	64,8	12,1	19,6	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	43,6
<b>Média</b>	104,2	117,8	166,7	176,2	111,3	51,7	32,4	9,4	1,5	7,8	16,3	25,7
<b>Máxima</b>	330,2	301,8	519,1	599,0	348,6	153,9	121,7	78,3	20,9	56,8	109,2	126,1
<b>Mínima</b>	0,0	12,2	21,6	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>DP*</b>	95,5	77,7	93,2	124,7	88,7	43,8	31,1	20,6	4,6	18,0	31,6	34,4

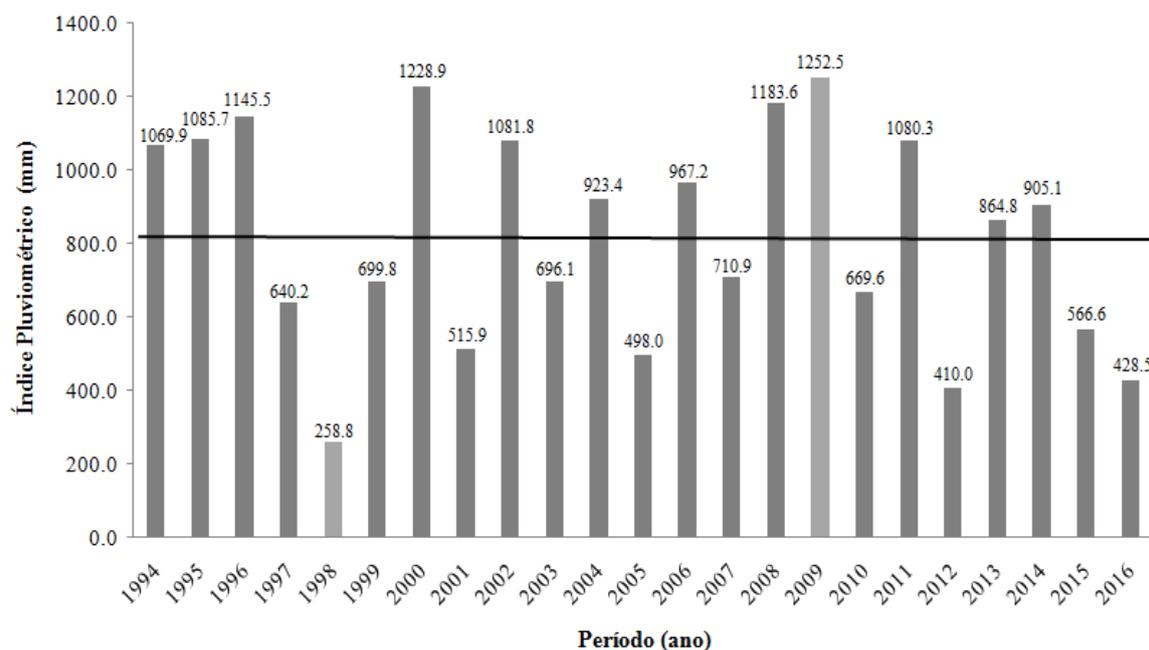
\*DP (Desvio padrão). Fonte: AESA (2017).

De acordo com Lima et al., (2016), analisando séries temporais de precipitação do município de Olivedos-PB, o mês de março foi marcado pela ocorrência máxima de chuva em comparação aos demais meses (332,2 mm) e superou em mais de cinco vezes a média dos últimos 20 anos (60,2 mm). Precipitações mensais muito acima da média tendem a não chegar a ser usufruída pela agricultura, considerando que os meses subsequentes reduzem consideravelmente a contribuição de chuvas. Além disso, grandes volumes de chuva podem causar diversos transtornos, especialmente em zona urbana tais como deslizamentos, destelhamento de casas, enchentes e inundações.

Ainda de acordo com a Tabela 1, nota-se que o município apresentou ausência de precipitação na maioria dos meses, mostrando assim a instabilidade no regime de chuvas da região. Em relação ao desvio padrão, o maior foi observado para abril, indicando que esse foi o mês em que as precipitações mensais mais se distanciaram da média durante os 23 anos. Já o menor valor foi observado para setembro.

Na Figura 1 observa-se a distribuição anual da precipitação pluviométrica e a média histórica para o município de Catolé do Rocha, onde o ano de 2009 apresentou o maior índice pluviométrico do período (1252,5 mm), enquanto que o ano de menor índice foi 1998 com uma precipitação anual de 258,8 mm.

**Figura 1.** Precipitação anual da série histórica (1994 – 2016) no município de Catolé do Rocha – PB, 2017.



A partir da análise é possível identificar os anos que apresentam precipitações pluviométricas superiores e inferiores a média, sendo possível destacar a irregularidade das precipitações durante os anos. Esta irregularidade pode estar associada à atuação dos fenômenos El Niño, que têm como consequência a escassez de chuvas e La Niña, que atua aumentando a quantidade de chuvas na região Nordeste (MEDEIROS et al., 2016).

Após recolher dados mensais e anuais de uma série recente do município, observa-se uma precipitação média anual de 821 mm (Tabela 2), e que em onze anos desta sequência, os valores apresentados foram inferiores a média. A ocorrência de precipitações anuais abaixo do esperado pode trazer diversas incertezas para a exploração da agricultura de sequeiro e a pecuária. Assim como pode causar transtornos para as famílias que residem na zona rural e que dependem da água de chuva armazenada em cisternas para atender as suas necessidades no período de escassez (BECKER et al., 2013).

**Tabela 2.** Precipitação média geral da série histórica (1994 – 2016) no município de Catolé do Rocha – PB, 2017.

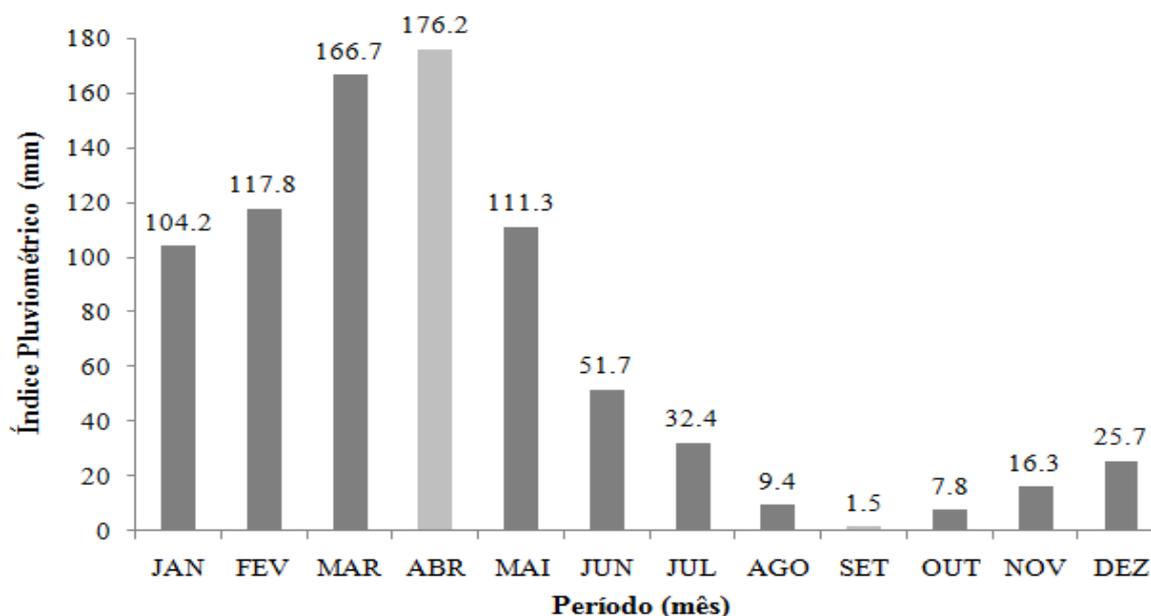
Precipitação pluviométrica (mm)				
Média	Máximo	Mínimo	Mediana	Desvio Padrão
821,0	1252,5	258,8	864,8	293,6

Fonte: AESA (2017).

A mediana foi de 864,8 mm, e os anos que choveram acima da média, foram: 1994, 1995, 1996, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2009, 2011, 2013 e 2014. O alto desvio padrão observado na pluviometria anual reflete a alta discrepância dos dados em relação à média para período, que é justificado pela irregularidade no regime de chuvas da região.

De acordo com a Figura 2, o município de Catolé do Rocha apresenta chuvas com maiores intensidades nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril e maio, entretanto, as médias não ultrapassam 180 mm. Em contrapartida, setembro foi o mês que apresentou a maior ausência de chuvas durante os 23 anos. Juntamente a este, agosto e outubro compõe o período menos chuvoso, com médias de 1,5; 9,4 e 7,8 mm, respectivamente. Corroborando com esses resultados, Silva Filho et al., (2016) analisando duas séries históricas de precipitação do município de Sousa-PB, identificaram que normalmente as maiores precipitações ocorriam entre os meses de janeiro e abril e que o mês de setembro apresenta a maior ausência de chuvas.

**Figura 2.** Distribuição média mensal da precipitação na série histórica (1994 – 2016) no município de Catolé do Rocha – PB, 2017.



O mês mais chuvoso do ano apresenta 21,46% de toda a precipitação anual. O período chuvoso (janeiro a maio) representa 78,18% da precipitação anual, e o período seco 21,82% da precipitação.

### Conclusões

A distribuição da precipitação pluviométrica em Catolé do Rocha ocorre de forma irregular e com grande variação durante todo o ano.

Registraram-se dois períodos em que as precipitações anuais foram bem abaixo da média, 1998 e 2012, o que possivelmente tenha afetado as atividades agropecuárias da região.

Os cinco primeiros meses do ano são os mais chuvosos, destacando a importância de desenvolver ações que visem o melhor aproveitamento da água pelos sistemas de captação e armazenamento.

### Referências

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. 2017. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em 17 de junho de 2017.

BARBOSA, P. G.; SILVA, J. R.; OLIVEIRA, A. G.; SALES, A. R.; FILHO, ARRUDA FILHO, N. T. Levantamento do índice pluviométrico do território rural do Médio Piranhas. I Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido. **Anais...** Campina Grande: Realize, 2016.

BECKER, C. T.; MELO, M. M. M. S.; COSTA, M. N. M. Desempenho temporal de séries pluviométricas no estado da Paraíba: uma análise comparativa. I Workshop Internacional sobre Água no Semiárido Brasileiro. **Anais...** Campina Grande: Realize, 2013.

COSTA, M. N. M.; BECKER, C. T.; BRITO, J. I. B. Análise das séries temporais de precipitação do semiárido paraibano em um período de 100 anos – 1911 a 2010. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 4, p. 680-696, 2013.

CEPTEC (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos). Disponível em:  
<<http://www.cptec.inpe.br/>> Acesso em: 14 de maio de 2016.

FERREIRA FILHO, J. G. A.; SILVA, T. T. S.; OLIVEIRA, H.; MONTEIRO, D. R.; FARIAS, S. A. R. Comportamento do regime pluviométrico no município de Catolé do Rocha no Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n.2, p. 14 - 17, 2015.

IBGE - **Instituto Brasileiro de geografia e Estatística**. Disponível em:  
<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=250430&search=|infogr%El%eficos:-informa%E7%F5es-completas>>. Acesso em 25 de junho de 2017.

LIMA, M. G. M.; OLIVEIRA, H.; SOUZA, F. G.; GUIMARÃES, J. P.; NETO, J. D. Séries temporais de precipitação dos últimos 20 anos no município de Olivedos - PB. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. **Anais...** Foz do Iguaçu, PR. 2016.

MEDEIROS, R. M.; BRITO, J. I. B.; SILVA, V. M. A.; MELO, V. S.; COSTA NETO, F. A. El Niño/La Niña e sua influência no número de dias com chuva em Bom Jesus – Piauí, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 2, p.16-23, 2016.

PAULA, R. K.; BRITO, J. I. B.; BRAGA, C. C. Utilização da análise de componentes principais para verificação da variabilidade de chuvas em Pernambuco. XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia. **Anais...** Belém do Pará, PA. 2010.

SILVA FILHO, J. A.; ARAÚJO, S. C.; NOGUEIRA, V. F. B. Análise temporal do regime pluviométrico no município de Sousa – PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 1, p. 08-13, 2016.