

ANALISE DO COMPORTAMENTO DE CHUVAS DOS ULTIMOS 24 ANOS NO MUNICIPIO DE CABACEIRAS (PB)

SOAHD ARRUDA RACHED FARIAS(*)¹, AUGUSTO FONTES DE SOUSA², SILVIA NOELLY RAMOS DE ARAUJO³JOGERSON PINTO GOMES PEREIRA⁴

¹Dra. em Engenharia Agrícola, Prof. Adjunto, UFCG, Campina Grande-PB, soahd.ufcg@gmail.com

²Graduando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, fontes-augusto@hotmail.com;

³Doutoranda em Construções Rurais e Ambiente, UFCG, Campina Grande-PB, noelly_cg@hotmail.com;

⁴Dr. em Engenharia Agrícola, Prof. Adjunto, UFCG, Campina Grande-PB, jorgeson.pereira@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: Como maior desafio para uma região semiárida, é a garantia de produção agrícola e produção de forragem, e a presente proposta é a análise dos últimos 24 anos de chuvas mensais e anuais do município de Cabaceiras, Paraíba, que possui um dos menores regime de chuva do Brasil, com 333,6 mm ano⁻¹, e portanto mais desafiador para observar seu potencial de oferta de água. Utilizando da estatística descritiva e os valores de média, mediana, mínimo, máximo, desvio padrão e coeficiente de variação, além de identificação do sexto menor valor de chuva da série (75% de probabilidade de ocorrer), foi analisado com o propósito de obter melhor período de plantio de sequeiro para culturas de ciclo curto, obtendo entre abril e julho, mas tendo como maior garantia, chuvas em maio para início de plantio, e o melhor momento de construção de obras hídricas, entre setembro e novembro, devido muito pouco de chuva ser passível de ocorrer neste período. As técnicas de conservação de solo e água devem ser intensificadas em locais desta natureza, devido a valores muito baixos, mesmo considerado em períodos chuvosos.

PALAVRAS-CHAVE: agricultura de sequeiro, obras hídricas, período de plantio

ANALYSIS OF THE RAIN BEHAVIOR OF THE LAST 24 YEARS IN THE MUNICIPALITY OF CABACEIRAS (PB)

ABSTRACT: As a major challenge for a semi-arid region, it is the guarantee of agricultural production and forage production, and the present proposal is the analysis of the last 24 years of monthly and annual rainfall of the municipality of Cabaceiras, Paraíba, which has one of the lowest rainfall of Brazil, with 333.6 mm year⁻¹, and therefore more challenging to observe its potential of water supply. Using the descriptive statistics and the mean, median, minimum, maximum, standard deviation and coefficient of variation values, in addition to identifying the sixth lowest rainfall value of the series (75% probability of occurrence), was analyzed with the purpose of obtaining better rainy season for short-cycle crops, obtaining between April and July, but having the highest guarantee, rainfall in May to start planting, and the best time to build waterworks between September and November, due to very little rainfall is likely to occur in this period. Soil and water conservation techniques should be intensified in places of this nature due to very low values, even considering rainy periods.

KEYWORDS: rainfed agriculture, water works, planting period

INTRODUÇÃO

O semiárido Brasileiro tem a particularidade de ter valores mais elevados de chuvas, porém tem evaporação elevada, e a microrregião do cariri oriental é um dos núcleos com menor regime de chuvas da região semiárida do nordeste Brasileiro, tendo uma população elevada, e possuem práticas de plantio de sequeiro, nem sempre bem sucedida, estando sempre sujeito a intervalos longos entre chuvas e resulta

quase sempre com o termo seca verde, isto é, o plantio não tem sucesso, embora o pasto esteja verde em determinado período do ano.

Partindo do exposto, esse estudo teve por objetivo analisar o regime de chuvas ao longo dos últimos 24 anos (1994-2017) no município de Cabaceiras-PB, região do semiárida, com propósito de analisar os períodos melhores para um início de plantio da agricultura de sequeiro e realização de obras hídricas no local.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Cabaceiras está incluído na microrregião do Cariri oriental, e de acordo com a classificação Köppen o clima do município é do tipo Bsh-árido quente com chuvas de inverno, é caracterizado por climatologia de chuvas anuais de 333,6 mm por ano (AESA, 2018) e com uma grande irregularidade na distribuição temporal das chuvas (Francisco et al., 2015). Os dados de pluviosidade do município foram obtidos através de consultas ao site da Agência executiva de gestão das águas (AESA), na aba meteorologia, monitoramento mensal e anual. Foram coletados os dados de precipitação referente ao período de 24 anos, ou seja, entre os anos de 1994 a 2017 para o município de Cabaceiras. Estes dados foram agrupados em planilha do software Microsoft Office Excel 2010 e através de comandos de funções de estatística descritiva foi possível obter valores de precipitação determinando média, mediana, Desvio padrão, coeficiente de variação, máximos e mínimos, probabilidade de 75% de ocorrência (sexto menor valor da série de 24 anos), todos os parâmetros foram encontrados para cada mês e para uma média anual do período de 24 anos. Foi realizado da quantidade de meses por faixa de ocorrência, mês a mês com chuvas: abaixo de 10 mm, zero mm, acima de 100 m, e acima de 50 mm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de dados pluviométricos disponibilizados no site da AESA em 2018, foi possível obter a Tabela 1 contendo os dados pluviométricos mensais dos últimos 24 anos do município de Cabaceiras. Com o tratamento estatístico desses dados foram estudados diversos parâmetros e verificados quais os meses e os anos que apresentavam os melhores e os piores cenários em relação à quantidade de precipitação.

Tabela 1: Precipitação mensal e anual dos últimos 24 anos para o município de Cabaceiras

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
2017	2,3	0,0	1,4	2,6	13,5	33,8	44,6	0,0	5,3	0,0	0,0	1,2	104,7
2016	49,8	28,2	3,3	68,2	9,2	12,5	2,6	6,5	2,5	0,0	0,0	17,9	200,7
2015	0,0	12,2	1,5	7,6	20,8	31,4	75,7	5,2	0,0	0,0	1,8	31,7	187,9
2014	4,4	106,5	2,9	55,9	112,9	36,8	38,1	13,3	103,0	13,5	0,0	2,7	490,0
2013	0,0	1,8	8,0	89,1	21,1	33,7	58,2	30,1	7,5	6,9	32,3	28,6	317,3
2012	36,9	64,8	34,0	1,7	18,4	28,9	18,7	0,0	1,2	1,2	0,0	0,0	205,8
2011	89,4	1,4	96,3	85,9	138,4	48,3	77,3	47,3	1,0	0,0	11,2	0,0	596,5
2010	55,5	9,3	32,4	38,6	5,8	124,9	21,0	12,9	5,0	44,9	0,0	29,5	379,8
2009	54,0	89,1	12,8	171,2	136,1	63,6	53,1	66,7	2,6	0,0	2,9	21,7	673,8
2008	2,8	72,4	386,0	61,6	133,0	54,0	16,1	10,1	0,0	0,8	0,0	0,0	736,8
2007	3,3	68,7	66,7	32,6	24,4	37,6	16,0	23,7	9,5	0,0	0,0	5,6	264,4
2006	0,0	71,2	39,4	23,5	20,6	124,8	20,7	1,0	0,0	0,0	5,2	0,0	306,4
2005	4,3	14,0	114,3	31,6	50,9	101,8	15,6	34,8	0,0	0,0	0,0	65,7	433,0
2004	279,2	160,4	36,4	38,3	39,3	74,8	97,6	18,6	5,2	0,0	0,0	6,0	755,8
2003	40,4	18,5	25,1	109,1	93,6	61,5	6,2	36,4	9,2	0,0	0,0	2,2	402,2
2002	122,8	179,2	48,6	0,0	90,2	51,8	20,9	5,7	7,4	3,0	5,2	39,5	574,3
2001	38,5	0,0	79,4	1,0	0,0	107,0	50,0	31,7	18,2	12,0	0,0	0,0	337,8
2000	84,0	97,2	43,8	54,6	14,8	63,2	110,4	36,6	40,2	4,3	2,0	75,8	626,9
1999	2,2	17,2	71,6	6,7	33,7	28,4	37,8	10,9	0,0	0,0	0,0	25,2	233,7
1998	1,2	0,0	22,5	16,9	34,6	13,2	29,7	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	154,5
1997	8,4	65,9	102,4	90,1	66,7	17,0	37,5	23,1	11,4	0,0	15,0	25,8	463,3
1996	4,1	0,0	92,8	129,4	0,0	26,2	63,3	24,8	12,1	0,0	43,4	0,0	396,1
1995	30,2	49,2	84,4	51,6	19,0	44,4	56,4	7,1	1,0	0,0	12,0	0,0	355,3
1994	38,0	85,0	68,0	21,3	82,8	78,2	73,3	2,0	20,0	0,0	0,0	32,4	501,0

Os anos de 2004 e 2017 apresentaram o melhor e o pior cenário relacionado à precipitação anual, 2004 contou com uma precipitação de 755,8 mm contrastando com apenas 104,7 de 2017, ou seja, estes dois anos mostram valores bastante diversificado, um bastante acima e outro muito abaixo da média anual de chuva do município que é de 333,6 mm ao ano.

A tabela 1 mostra que em alguns meses ocorre uma grande oscilação no valor da pluviosidade. O mês de março que se destaca com um máximo pluviométrico de 386 mm no ano de 2004, ou seja, em apenas um mês a média climatológica anual foi superada, identificado o quanto é irregular e imprevisível este regime de chuvas do semiárido nordestino brasileiro.

Quando se observam os meses que estão localizados os valores mínimos de precipitação, nota-se que com a retirada de março, junho e julho todos os demais obtiveram o valor de precipitação mínimo igual à zero ao longo dos 24 anos estudado, o que demonstra o qual variável é a distribuição da precipitação.

O tratamento estatístico dos dados da tabela 1 é uma forma de entender o comportamento e a distribuição da precipitação ao longo do tempo. Com a estatística pode-se obter diversos parâmetros que servirão como guias para a definição dos meses que compõem a estação chuvosa do município, além de proporcionar a escolha do melhor intervalo para a produção de algumas culturas de ciclo curto, contribuindo assim para uma maior segurança na escolha da época do plantio. Portanto com a tabela 2 é possível interpretar diversos parâmetros para entendermos a distribuição pluviométrica do município.

Uma das análises interessante a ser observado é que a média dos últimos 24 anos, não está harmônico com a climatologia do local (série maior que 30 anos de dados), estando abril, o único mês que a climatologia acusa maior do que a média dos 24 anos, os demais superaram, inclusive a média anual, que está com 404,1 mm ano-1 comparando com a climatologia de 333,6 mm ano-1.

Tabela 2: Dados de média, mediana, coeficiente de variação e precipitação provável de 75% de ocorrer no município de Cabaceiras-PB.

PRECIP. (mm)	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Média em 24 anos	39,7	50,5	61,4	49,5	49,2	54,1	43,4	20,1	10,9	3,6	5,5	17,1	404,1
Mediana (50% de ocorrer) em 24 anos	19,3	38,7	41,6	38,5	29,1	46,4	38,0	13,3	5,1	0,0	0,0	5,8	388,0
Mínimo em 24 anos	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	12,5	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	104,7
Máximo em 24 anos	279,2	179,2	386,0	171,2	138,4	124,9	110,4	66,7	103,0	44,9	43,4	75,8	755,8
Desvio padrão	61,1	51,3	77,5	44,8	45,6	33,1	28,9	17,5	21,6	9,6	11,0	21,3	186,1
75% de ocorrer em 24 anos	2,3	1,8	12,8	7,6	14,8	28,9	18,7	5,7	0	0	0	0	233,7
Coef. De variação (%)	154,0	101,5	126,3	90,4	92,8	61,2	66,6	87,5	197,8	265,3	201,3	124,5	46,0
Climatologia	15,6	35,1	46,8	61,2	38,8	36,6	33,8	11,3	3	3	3	6,7	333,6

Ao analisarmos os dados da tabela 2, percebe-se que a média mensal de precipitação dos últimos 24 anos mostram os meses de março e junho como sendo os de maiores médias de precipitação com 61,4 mm e 54,1 mm respectivamente. Já no cenário de menor precipitação mensal destacam-se os meses de outubro e novembro com média de 3,6 mm e 5,4 mm, mostrando bastante coerência já que nestes dois meses a estação seca encontra-se no auge. Também é possível observar que a média dos últimos 24 anos, diferente da climatologia, não está agrupada em sequência de meses, mas sim fevereiro, março e junho que não é muito interessante para a agricultura de sequeiro, que depende de precipitação constante durante um contínuo período de tempo.

Relacionando os dados da tabela 2 com a mediana das precipitações ao longo dos meses, representando assim a probabilidade de 50% de ocorrência é possível ver que os meses de junho e março continuam destacando. Estes dois meses possuem os maiores valores de mediana, porém com uma inversão em relação à média, junho aparece em primeiro lugar e março em segundo. Esse fato pode ser justificado pela melhor distribuição e constância de chuvas desse mês durante todo o período analisado.

Quando são observados os valores mínimos registrados de precipitação, os meses em destaque são; janeiro, fevereiro, abril e maio, meses que representam a maior parte do período chuvoso da região e chegaram a zerar em precipitação. O mês de junho com 12,5 mm precipitados se destaca como sendo o que obteve o maior valor de mínimo. Logo podemos observar que o mês de junho além de estar entre os de maiores valores de média e mediana também conta com o maior valor de mínimo, assim podemos entender o mês de junho como sendo o que proporciona a melhor constância e melhor distribuição das chuvas para o município de cabaceiras.

Se tratando dos meses que ocorreram índices máximos de precipitação, temos como destaque o mês de janeiro de 2004, este que contou com precipitação máxima de 279,2 mm, chegando a superar em 7 vezes a média dos últimos 24 anos, que é 39,7 mm para o devido mês. Também podem ser destacados os meses fevereiro de 2002 e março de 2008 com 179,2 mm e 386,0 mm, respectivamente, superando de 4 a 6 vezes as médias obtidas para ambos nos 24 anos em estudo.

Considerando que o período de ocorrência das chuvas em Cabaceiras esta compreendido entre o intervalo de janeiro a julho. Pela tabela 2 é possível ver que os meses de janeiro, fevereiro, março e maio são os que possuem os mais altos desvios. Isso indica que os pontos dos dados estão dispersos por uma ampla gama de valores, ou seja, existem valores de precipitação com uma grande variação entre máximos e mínimos, não proporcionando uma uniformidade na distribuição. Os meses de abril, maio, junho e julho mostram os menores desvios, baixos desvios indicam que os pontos tendem o estar mais próximos da média ou do valor esperado, logo estes são os meses que possuem uma melhor homogeneidade na distribuição das chuvas.

Relacionando probabilidade de 75% de ocorrência aos dados da tabela 2 destacam-se os meses de maio, junho e julho como sendo o que apresenta as maiores probabilidades de ocorrência. Portanto mesmo não sendo o período que apresenta maiores volumes pluviométrico é nele que se encontra uma maior estabilidade na distribuição, ou seja, essa é a época dentro do período de chuvoso que mostra a menor quantidade de eventos que tendem a mascarar a verdadeira média, tendo assim a maior probabilidade de ocorrer.

De acordo com o coeficiente de variação a época que mais favorável é aquela que possui sequência de menor valor do coeficiente de variação e maiores valores mediano, o que implica em melhor regularidade e distribuição das chuvas, então ocorrendo chuvas em Maio, é a condição mais possível de sucesso na agricultura de sequeiro em Cabaceiras, pois os dois meses subsequentes, junho e julho apresentam maiores chances de prover a cultura, mas para isto é importante observar os valores baixos de precipitação, exigindo que seja incrementado práticas conservacionistas para aumentar a infiltração de água no solo. Observando trabalho de série de 22 anos em Pocinhos, Farias & Pereira (2016) encontraram entre junho e agosto os menores valores de coeficiente de variação, porém maio também sendo um possível mês de expectativa para ter maior volume de água, e quando ocorre isto, é o mês mais seguro para início de produção agrícola.

Com precipitação mensal ao longo de 24 anos mês a mês e separada em quantidade de ocorrências dentre diversas faixas foi obtida a tabela 3. Através desta tabela podem-se localizar os meses em que ocorrem as maiores e as menores precipitações e identificar quais são os que contribuem para o acumulo de agua na região. O período de setembro a dezembro se destaca como sendo o que apresenta volumes iguais a zero e inferiores a 10 mm, ou seja, são os meses pertencentes ao período de estiagem da região e portanto, muito adequado para a possibilidade de construções de obras hídricas, como barragem subterrânea, cisternas e barragens superficiais. Porém o intervalo de fevereiro a junho apresenta valores precipitados acima de 50 e 100 mm, logo este pode ser definido como o período onde esta incluída a estação das chuvas do município, para maior possibilidade de escoamento em riachos e não aconselhável para obras em campo. Ainda de acordo com a tabela 3 é possível observar que março, junho, julho são os únicos meses que não apresentaram valores nulos de precipitação.

Tabela 3: Quantidade de ocorrência por meses de faixas de precipitação ocorrida nos 24 anos

Precipitação (mm)	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Abaixo de 10	12	7	5	6	4	0	2	8	18	21	19	13	115
Acima de 100	2	3	3	3	4	4	1	0	1	0	0	0	21
Acima de 50	6	11	10	11	9	11	9	1	1	0	0	2	71
Igual à zero	3	4	0	1	2	0	0	2	6	16	14	8	56

Com os dados da tabela 3 podemos observar que 115 dos 288 meses predominam as precipitações abaixo de 10 mm representando 39,9% dos 288 meses totais observados nos 24 anos. Vale frisar que apenas 71 meses são compostos por volumes precipitados acima de 50 mm, representando um total de 24,6 % dentro do total de 288. É muito desafiador, quando temos 56 meses (19,4%), em algum período do ano não oferecendo nenhuma precipitação ao município, desafiando planejamento de reserva de água, e maior atenção com as técnicas conservacionistas de água e solo para garantir produção agrícola e pecuária através de forragem em forma de silagem ou fenação.

CONCLUSÃO

O regime de chuva de cabaceiras é bastante variável com coeficiente de variação acima de 61,2, exigindo maior atenção quanto ao uso das chuvas para produção agropecuária.

Para plantio de sequeiro de ciclo curto, analisando os últimos 24 anos, a maior possibilidade de ocorrer chuvas são nos meses de junho e julho, e para culturas de ciclo curto e com 90 dias, é muito expressivo, a expectativa de chuvas para o mês de maio, onde pode assegurar um possível ciclo fechado e de sucesso da cultura, não esquecendo das técnicas que promovem maior infiltração possível para o solo, devido serem precipitações mensais baixas.

Os meses melhores para obras hidráulicas serem construídas são de setembro a novembro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AESA-Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, 2018. Acesso em: 25/05/2018 disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br>.
- Farias, S.A.R., Pereira, M.C. de A. Planejamento para captação de chuvas em cisternas no município de Pocinhos, PB. Foz de Iguaçu, CONTECC 2016. Acessado <http://www.confec.org.br/media/contecc2016/agronomia/planejamento%20para%20capta%C3%A7%C3%A3o%20de%20chuvas%20em%20cisternas%20no%20munic%C3%ADpio%20de%20pocinhos,%20pb.pdf>
- Francisco, P. R. M.; Medeiros, R. M.; Santos, D.; Matos, R. M.; Classificação Climática De Köppen E Thornthwaite Para O Estado Da Paraíba. Revista Brasileira De Geografia Física.v. 8, n. 4, p.1006-1016, 2015.