

CHUVAS EM CABROBÓ/PE A PARTIR DE DADOS DO INMET DE 1961 A 2023

JOSÉ SEBASTIÃO COSTA DE SOUSA¹, ALYSSON LÍVIO VASCONCELOS GUEDES², VANDERLAN FERNANDES SOUZA³, JOSÉ REGINALDO DE SÁ JÚNIOR³, CAIRON MANOEL DA SILVA SANTOS⁴

¹ Doutor em engenharia agrícola, professor do CPZR do IFSertãoPE, e-mail: sebastiao.costa@ifsertao-pe.edu.br.

² Mestre em Matemática Aplicada e Estatística, professor do CPZR do IFSertãoPE.

³ Bacharelado em agronomia, CPZR do IFSertãoPE.

⁴ Estudante do curso técnico em agropecuária, CPZR do IFSertãoPE.

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: O regime de chuvas de uma localidade é imperativo no planejamento adequado de obras hidrológicas, especialmente aquelas ligadas ao aproveitamento agrícola. Informações de precipitação média, máxima e chuva crítica (chuva que se repete cinco vezes ao ano) são parâmetros necessários para projetos de redes de drenagem agrícola. Objetivou-se com este trabalho, apresentar informações estatísticas da pluviometria, bem como da chuva crítica para o município de Cabrobó/PE. Foram computados 20.872 dados de chuva de 1961 a 2023 da estação meteorológica convencional do INMET de Cabrobó/PE, dos quais 16.962 foram de precipitação nula; a média anual global foi de 519,40 mm e o desvio padrão de 202,10 mm ano⁻¹; a chuva crítica teve altura pluviométrica de 30 mm dia⁻¹; o ano de 1985 foi o de maior precipitação com 1.275,70 mm e 1971 foi o ano mais seco com apenas 134,00 mm.

PALAVRAS-CHAVE: INMET, drenagem agrícola, precipitação.

RAIN IN CABROBÓ/PE FROM INMET DATA FROM 1961 TO 2023

ABSTRACT: The rainfall regime of a location is imperative in the adequate planning of hydrological works, especially those linked to agricultural use. Information on average, maximum and critical rainfall (rain that occurs five times a year) are necessary parameters for agricultural drainage network projects. The objective of this work was to present statistical information on rainfall, as well as critical rainfall for the municipality of Cabrobó/PE. 20,872 rainfall data were computed from 1961 to 2023 from the INMET conventional meteorological station in Cabrobó/PE, of which 16,962 were zero precipitation; the global annual average was 519.40 mm and the standard deviation was 202.10 mm year⁻¹; critical rainfall had a rainfall height of 30 mm day⁻¹; the year 1985 was the year with the highest rainfall with 1,275.70 mm and 1971 was the driest year with just 134.00 mm.

KEYWORDS: INMET, agricultural drainage, precipitation.

INTRODUÇÃO: Dados meteorológicos vem sendo registrados no Brasil a mais de um século por estações distribuídas em quase todos o território nacional, só o INMET - Instituto Nacional de Meteorologia - reúne mais de sete centenas estações meteorológicas (INMET, 2024). As informações fornecidas por esta estações, contudo, são geralmente de dados brutos, incumbindo aos usuários o seu devido processamento. Assim, como não existe para a cidade de Cabrobó/PE informações acerca da chuva que se repete a cada cinco dias no ano, definida

por Pizarro (1978) e Bernardo et al. (2019) como chuva crítica para determinados tipos de projetos de drenagem agrícola, buscou-se com este trabalho, analisar dados da estação meteorológica convencional do INMET de Cabrobó/PE e fornecer informações estatísticas da pluviometria local, bem como da chuva crítica.

MATERIAL E MÉTODOS: Os dados foram obtidos da plataforma BDMEP (banco de dados meteorológico) do INMET para a estação meteorológica convencional de Cabrobó/PE, código 82886, para a série histórica de 1961 a 2023, sem o ano de 1972, correspondente a 62 anos de informações (INMET, 2024). Os tratamentos de dados foram realizados a partir do software Excel® 365 da Microsoft. Foram geradas tabelas e gráficos dinâmicos para associação das informações e geração da média anual de precipitação, mediana, moda, número de anos com precipitação acima, e abaixo, da média, e da chuva crítica. A metodologia empregada para obtenção da chuva crítica foi a apontada por Bernardo et al. (2019) que a estabelece como a chuva que se repete cinco vezes ao ano. Para tanto, os dados de precipitação foram subdivididos em classes de precipitação, que se inicia na classe 0-5 mm e se estende com o mesmo intervalo (5 mm) até alcançar a precipitação máxima. Esta informação corresponde a segunda coluna da tabela de dados. Na coluna seguinte é apontado o número de dias com precipitação pertencente a classe. A frequência da classe de precipitação, coluna 4, é obtida dividindo-se o número de observações da classe pelo total de observações. Na quinta coluna é posta a frequência com que a precipitação é igualada ou superada. Esta é obtida dividindo-se o somatório das observações iguais ou maiores a classe de precipitação em análise, pelo somatório de todas as observações. A coluna seguinte é para os dados de tempo de retorno em dias, obtido como o inverso da frequência com que a precipitação da classe é igualada ou superada. Na última coluna encontram-se o número de dias por ano em que a classe de precipitação é igualada ou superada. É desta coluna que se obtém a informação da chuva crítica. Foi ainda realizada a estatística descritiva com histograma dos dados a partir do software SISVAR versão 5.6 (Ferreira, 2011).

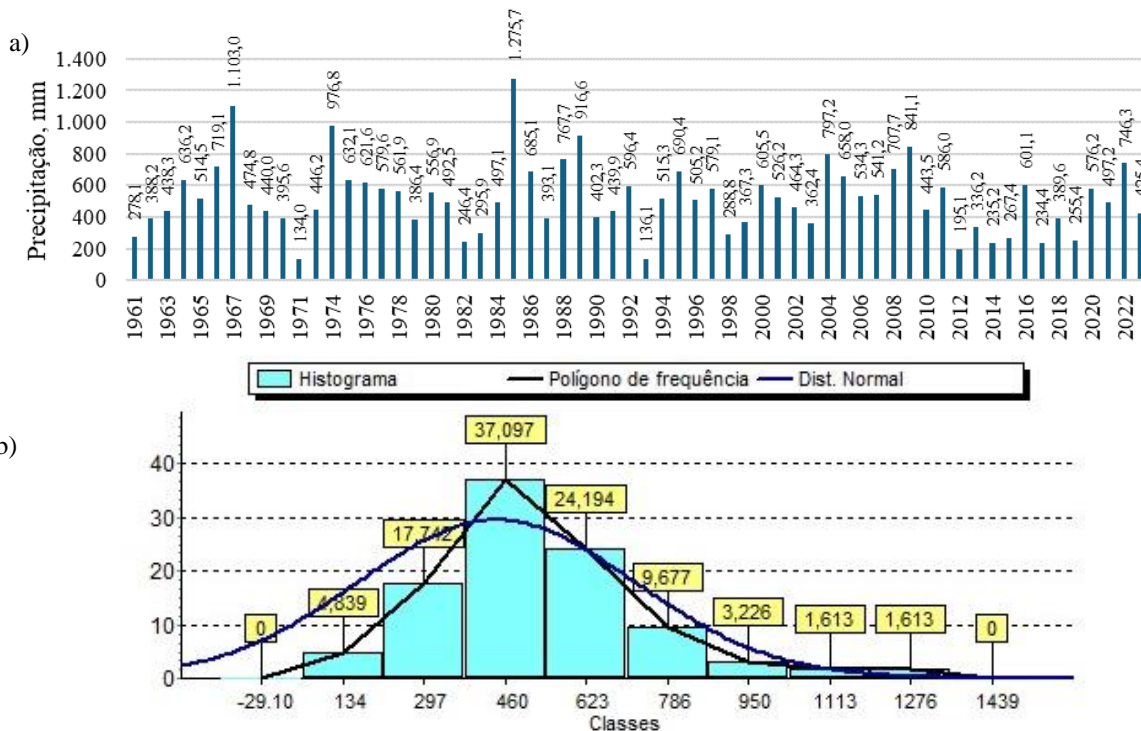
RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para a chuva crítica, obteve-se o valor aproximado de 30 mm dia⁻¹ para a cidade de Cabrobó/PE (Tabela 1). Este valor é inferior aos 40 mm dia⁻¹ para o município de Viçosa/MG apontados por Bernardo et al. (2019), e os 60 mm dia⁻¹ obtidos para o perímetro irrigado de Caldeirão no Piauí, dados de 1965 a 1975, segundo Pizarro (1978). A falta de dados recentes para comparações se deu pela escassa disponibilidade de dados técnico científico para este parâmetro. Na Figura 1 encontram-se a série de dados de precipitação registrados pela estação meteorológica convencional de Cabrobó/PE do INMET, o histograma e a estatística descritiva básica. Nota-se, do histograma, distribuição de dados aproximadamente normal, com média anual de 519,40 mm e desvio padrão de 220,10 mm ano⁻¹, ano de 1985 como o mais chuvoso com 1.275,70 mm e o mais seco 1971 com 134,00 mm. Observações estas similares as conseguidas por Lucena (2017), para o período de 1982 a 2016, com valores de 515,00, 217,20, 1.207,90 e 168,80 mm ano⁻¹ referentes, respectivamente, a média anual, desvio padrão, precipitação máxima e mínima para a cidade de Cabrobó/PE. A média de precipitação para os anos com chuvas acima da média, foi de 700,70 mm ano⁻¹ e de 370,10 mm ano⁻¹ para os anos com precipitação aquém da média. Estes valores são ligeiramente aproximados aos valores observados por Moura et al. (2005) para a circunvizinha cidade de Petrolina/PE, que foram respectivamente, 683 e 410 mm ano⁻¹ para anos com precipitações acima e abaixo da média anual de precipitação para dados de 1987 a 2024 da estação meteorológica de Bebedouro. Atribui-se a variação espacial e amplitude dos dados a divergências observados para as duas cidades. Informações de chuvas críticas disponíveis são associadas, sobretudo, a chuvas máximas ocorridas no período analisados, obtidas com a

equação intensidade-duração-frequência (Braga et al., 2022), e não das chuvas que se repetem cinco vezes ao ano (Pizarro, 1978; Bernardo et al., 2019).

TABELA 1. Chuva crítica para Cabrobó/PE, do período de dados do INMET de 1961 a 2023.

i	$a_i > P \leq b_i$	N_i	$F_i = N_i/\Sigma N_i$	$F_j = MJ/\Sigma N_i$	$T = 1/F_j$	$N = 365/T$
1	0-5	19478	0,93321196	1,000000	1,0	365,00
2	5-10	487	0,02333269	0,066788	15,0	24,38
3	10-15	272	0,01303181	0,043455	23,0	15,86
4	15-20	154	0,00737831	0,030424	32,9	11,10
5	20-25	124	0,00594097	0,023045	43,4	8,41
6	25-30	83	0,00397662	0,017104	58,5	6,24
7	30-35	56	0,00268302	0,013128	76,2	4,79
8	35-40	47	0,00225182	0,010445	95,7	3,81
9	40-45	42	0,00201227	0,008193	122,1	2,99
10	45-50	33	0,00158107	0,006181	161,8	2,26
11	50-55	20	0,00095822	0,004599	217,4	1,68
12	55-60	11	0,00052702	0,003641	274,6	1,33
13	60-65	15	0,00071867	0,003114	321,1	1,14
14	65-70	11	0,00052702	0,002396	417,4	0,87
15	70-75	6	0,00028747	0,001869	535,2	0,68
16	75-80	5	0,00023956	0,001581	632,5	0,58
17	80-85	3	0,00014373	0,001342	745,4	0,49
18	85-90	4	0,00019164	0,001198	834,9	0,44
19	90-95	4	0,00019164	0,001006	993,9	0,37
20	95-100	2	0,00009582	0,000814	1227,8	0,30
21	100-105	0	0,00000000	0,000719	1391,5	0,26
22	105-110	2	0,00009582	0,000719	1391,5	0,26
23	110-115	2	0,00009582	0,000623	1605,5	0,23
24	115-120	1	0,00004791	0,000527	1897,5	0,19
25	120-125	0	0,00000000	0,000479	2087,2	0,17
26	125-130	0	0,00000000	0,000479	2087,2	0,17
27	130-135	2	0,00009582	0,000479	2087,2	0,17
28	135-140	1	0,00004791	0,000383	2609,0	0,14
29	140-145	1	0,00004791	0,000335	2981,7	0,12
30	145-150	1	0,00004791	0,000287	3478,7	0,10
31	150-155	0	0,00000000	0,000240	4174,4	0,09
32	155-160	0	0,00000000	0,000240	4174,4	0,09
33	160-165	2	0,00009582	0,000240	4174,4	0,09
34	165-170	0	0,00000000	0,000144	6957,3	0,05
35	170-175	1	0,00004791	0,000144	6957,3	0,05
36	175-180	1	0,00004791	0,000096	10436,0	0,03
37	180-185	0	0,00000000	0,000048	20872,0	0,02
38	185-190	1	0,00004791	0,000048	20872,0	0,02

Em que: i – número de ordem; $a_i > P \leq b_i$ – classe de precipitação; N_i – número de observações em cada classe; F_i – frequência da classe; F_j – frequência com que a precipitação é igualada ou superada; T – período de retorno (em dia); N – número de vezes no ano que a chuva é igualada ou superada. Nota: sem dados para o ano de 1972.



c)	Média (M)	Desvio	Mediana	Máximo	Mínimo	Quantidade de anos com precipitação acima da M	abaixo da M	igual a M
	519.40	220.10	501.20	1.275.70	134.00	28	34	0

FIGURA 1. Série histórica (a), histograma (b) e estatística básica de precipitação (c) para Cabrobó/PE entre 1961 e 2023, sem dados para 1972. Fonte: INMET (2024).

CONCLUSÕES:

A média anual pluviométrica para Cabrobó/PE foi de 519,40 mm, com desvio padrão de 220,10 mm ano⁻¹; precipitação anual máxima de 1.275,70 mm e mínima de 134,00 mm. A chuva crítica para a cidade foi de 30 mm dia⁻¹.

REFERÊNCIAS:

- BRAGA, L. S. et al. Análise de parâmetros hidráulicos e metodologias de dimensionamento para canais de drenagem: estudo de caso –Itabira/MG. **Revista Engenharia de Interesse Social**, V. 7, N. 9, p. 37-65, 2022.
- BERNARDO, S. et al. **Manual de irrigação**. 9. ed. Viçosa, MG: UFV, 2019. 545p.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar: A computer statistical analysis system**. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p.1039-1042. 2011.
- INMET – Instituto nacional de meteorologia. **Banco de dados Meteorológicos do INMET**. Disponível em: <<https://bdmep.inmet.gov.br/>> acesso em: 27 de Mar. 2024.
- MOURA, M. S. B. et al. Análise da precipitação e do número de dias de chuva no município de Petrolina-PE. **In: 5º Simpósio brasileiro de captação e manejo de água de chuva**. Teresina, PI, p. 1-7. 2005.
- PIZARRO, F. **Drenagem agrícola y recuperacion de solos salinos**. Madrid: Editora Agricola Española, 1978. 521p.
- LUCENA, J. A. **Dinâmica atmosférica e a precipitação pluvial no núcleo de desertificação de Cabrobó-PE**. Recife/PE, 119p. (Tese de doutorado em Geografia) Universidade Federal de Pernambuco, 2017.