

AVALIAÇÃO DA NORMAL CLIMATOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE PETROLINA- PE COM BASE NO PROGRAMA BHCN&CCTK

WENDELL NASCIMENTO OLIVEIRA¹, JOSÉ SEBASTIÃO COSTA DE SOUSA²,
VANDERLAN FERNADESSOUZA³, VALDOMIRO ANDRADE MOTA DE
MORAIS⁴, ALYSSON LÍVIO VASCONCELOS GUEDES⁵, MARLON GOMES DA
ROCHA⁶

¹ Bacharelado em agronomia, CPZR do IF Sertão PE, e-mail: wendell.nascimento@aluno.ifsertao-pe.edu.br

² Doutor em engenharia agrícola, professor do CPZR do IF Sertão PE, e-mail: sebastiao.costa@ifsertao-pe.edu.br.

³ Bacharelado em agronomia, CPZR do IF Sertão PE.

⁴ Especialista em desenvolvimento de jogos digitais, professor do CPZR do IF Sertão PE.

⁵ Mestre em Matemática Aplicada e Estatística, professor do CPZR do IF Sertão PE.

⁶ Doutor em irrigação e drenagem, professor do CPZR do IF Sertão PE

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

RESUMO: A compreensão a respeito do Clima é de grande valia para a tomada de decisão no meio agrícola, se fazendo necessário cada vez mais obter e discernir conhecimento sobre a classificação climatológica das regiões, sendo a de Köppen e Thornthwaite as mais utilizadas. Por tanto o presente estudo teve por objetivo avaliar a normal climatológica do município de Petrolina/PE. Para isso, foi utilizado um banco de dados de informações fornecidos pelo INMET para normais climatológicas do recorte temporal 1961-1990; 1981-2010 e 1991-2020 do município estudado. Os dados coletados foram submetidos ao software BHCN&CCTK, o qual forneceu dados sobre a classificação climática, índice pluviométrico, térmico e evapotranspirométrico. Assim, foi identificado que a normal climatológica não sofreu alteração, porém, outros índices sofreram aumentos, sendo eles: índice de aridez, evapotranspiração e índice de umidade.

PALAVRAS-CHAVE: INMET, normal climática, evapotranspiração.

ABSTRACT: Understanding the Climate is of great value for decision-making in the agricultural environment, making it increasingly necessary to obtain and discern knowledge about the climatological classification of regions, with Köppen and Thornthwaite being the most used. Therefore, the present study aimed to evaluate climatological normality in the municipality of Petrolina/PE. For this, an information bank made available by INMET for climatological normals from the period 1961-1990 was used; 1981-2010 and 1991-2020 of the municipality studied. The collected data was submitted to the BHCN&CCTK software, which provided climate classification, rainfall, thermal index and evapotranspirometric data. Thus, it was identified that the climatological normal did not change, however, other indices increased, namely: aridity index, evapotranspiration and humidity index.

KEYWORDS: INMET, climate normal, evapotranspiration.

INTRODUÇÃO: A preocupação dos seres humanos com os eventos que se originam na atmosfera que afetam a superfície terrestre remonta aos primeiros dias da presença humana no planeta. Desde os primórdios, o interesse pelo clima é justificado nas consequências que eventos climáticos causam nas atividades humanas (GOUVEIA, 2021). Nos tempos atuais, o sistema de classificação climática de Köppen, de escala macro, mantém sua relevância, sendo

amplamente adotado em diversos manuais de climatologia, meteorologia, geografia, ecologia, bioclimatologia e agrometeorologia (ALVARES et al., 2013). Além desse, também há a classificação de Thronwaite (1957) como metodologia usual para definição do balanço hídrico e classificação de clima. Entende-se ainda que obtenção de dados sobre as condições climáticas é crucial para um planejamento agrícola eficaz. No entanto, os sistemas de classificação climática são subutilizados em pesquisas agrícolas devido à amplitude das escalas em que são aplicados (Francisco et al., 2015). Entendendo também que podem haver incongruências entre as metodologias citadas anteriormente, e presando por classificar o clima, gerando balanços hídricos, classificações climáticas coerentes integrando os conceitos acima, o presente estudo utilizou o programa BHCN&CCTK (SOUSA & BRITO, 2022) para atualizar a classificação climática da região Petrolina-PE.

MATERIAIS E MÉTODOS: O presente estudo utilizou como banco de dados às informações fornecidas através do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para normas climatológicas de 1961-1990; 1981-2010 e 1991-2020, do município de Petrolina-PE (INMET, 2024). Os tratamentos de dados foram realizados a partir do software ‘Balanço Hídrico Climatológico Normal e Classificação Climática’ de Thornthwaite e Köppen-BHCN&CCTK, além da classificação climática, o programa fornece dados pluviométrico, térmico e evapotranspirométrico e outros detalhes do balanço hídrico que também foram alvo de análise. Através dos dados do INMET, foram simulados balanços hídricos e classificações climáticas, concebendo a partir das mesmas a comparação dos resultados de forma analítica e gráfica (SOUSA & BRITO, 2022). Portanto, pode-se observar que a classificação de Thornthwaite se manifesta indicando níveis de aridez (Ia), o índice hídrico (Ih) e o índice de umidade (Iu) em sua classificação climática e a determinação do balanço hídrico climatológico normal. Ademais, é possível verificar a diferenciação dos tipos climáticos “A” (Tropical) e “B” (Seco) de acordo com a metodologia de Köppen (SOUSA & BRITO, 2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As Figura 1, 2 e 3, apontam dados referentes as normais climatológicas do município de Petrolina obtidos através do INMET, no recorte temporal estabelecido, as quais são identificadas pelas classificações de Thornthwaite e de Köppen que permanecem sem alterações, e continuam a ser: EdA'a', ou seja Clima Megatérmico Árido com excedente hídrico pequeno ou nulo e Clima semiárido de baixa latitude e baixa altitude, respectivamente (Vianello e Alves, 2012; Peel et al., 2007; Alvares et al., 2013). Foi apurado ainda que, o índice de aridez que outrora no recorte temporal de 1961-1990 estava em 76%, quando comparado com o recorte de 1991-2020 indicou um aumento para 83,3%. O mesmo aumento foi percebido quando comparamos os mesmos recortes e comparamos o nível de evapotranspiração anual (ETPVerão/Ano) que de 21,8%, elevou-se para 27,8%. Importante ainda observar que mesmo que o ETPVerão/Ano tenha obtido este aumento, quando comparamos os recortes de 1981-2010 com 1991-2020, ele teve uma queda de 0,1%, e ainda sim continuou tendo um aumento no seu índice de umidade que de 79,9%, aumentou para 83,3%, trazendo uma correlação que corrobora com Andréia (2023), podendo ser observado nas Figuras 4, 5 e 6.

BHCN&CCTK - Balanço Hídrico Climatológico Normal e Classificação Climática de Thornthwaite e Köppen.										
Autor: Prof. Dr. José Sebastião Costa de Sousa										
Cidade:	Petrolina/PE 1961-1990				Hemisfério:	Sul	CAD = 100 mm			
Mês	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG. ACUM	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
JAN	27,2	81,9	219,45	-138	-2.687	0	0	82	138	0
FEV	26,8	105,9	156,45	-51	-2.738	0	0	106	51	0
MAR	27,1	136,3	149,4	-13	-921	0	0	136	13	0
ABR	26,2	93,6	129,525	-36	-957	0	0	94	36	0
MAI	25,5	21,7	151,725	-130	-1.087	0	0	22	130	0
JUN	24,5	5,1	170,625	-166	-1.252	0	0	5	166	0
JUL	24,1	8,7	199,575	-191	-1.443	0	0	9	191	0
AGO	24,7	2,4	236,775	-234	-1.678	0	0	2	234	0
SET	26,2	5,6	256,8	-251	-1.929	0	0	6	251	0
OUT	27,7	11,9	258,975	-247	-2.176	0	0	12	247	0
NOV	28,2	53,5	252,9	-199	-2.375	0	0	54	199	0
DEZ	27,6	50,8	225,075	-174	-2.550	0	0	51	174	0
ANO	26	577	2.407	-1.830	-21.793	0	0	577	1.830	0

FIGURA 1. Tela do BHCN&CCTK com os valores utilizados para a classificação climática para normal 1961-1990.

BHCN&CCTK - Balanço Hídrico Climatológico Normal e Classificação Climática de Thornthwaite e Köppen.										
Autor: Prof. Dr. José Sebastião Costa de Sousa										
Cidade:	Petrolina/PE Normal 1981-2010				Hemisfério:	Sul	CAD = 100 mm			
Mês	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG. ACUM	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
JAN	28	91	246	-155	-2.618	0	0	91	155	0
FEV	28	91	210	-119	-2.737	0	0	91	119	0
MAR	28	114	213	-99	-921	0	0	114	99	0
ABR	27	44	182	-138	-1.059	0	0	44	138	0
MAI	26	13	177	-164	-1.223	0	0	13	164	0
JUN	25	6	134	-128	-1.351	0	0	6	128	0
JUL	24	4	125	-121	-1.472	0	0	4	121	0
AGO	25	1	151	-150	-1.622	0	0	1	150	0
SET	27	3	195	-192	-1.814	0	0	3	192	0
OUT	28	11	251	-240	-2.054	0	0	11	240	0
NOV	29	52	257	-205	-2.259	0	0	52	205	0

FIGURA 2. Tela do BHCN&CCTK com os valores utilizados para a classificação climática para normal 1981-2010.

BHCN&CCTK - Balanço Hídrico Climatológico Normal e Classificação Climática de Thornthwaite e Köppen.										
Autor: Prof. Dr. José Sebastião Costa de Sousa										
Cidade:	Petrolina/PE 1991-2020				Hemisfério:	Sul	CAD = 100 mm			
Mês	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG. ACUM	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
JAN	28,2	83,5	252,3	-169	-2.727	0	0	84	169	0
FEV	28,1	78,1	216,8	-139	-2.866	0	0	78	139	0
MAR	28	83,6	228,7	-145	-921	0	0	84	145	0
ABR	27,6	45,8	198,8	-153	-1.074	0	0	46	153	0
MAI	26,6	11	186,2	-175	-1.249	0	0	11	175	0
JUN	25,2	5,7	142,7	-137	-1.386	0	0	6	137	0
JUL	24,6	4,5	132	-128	-1.514	0	0	5	128	0
AGO	25,2	1,7	153,7	-152	-1.666	0	0	2	152	0
SET	26,9	2,3	199,1	-197	-1.863	0	0	2	197	0
OUT	28,5	9,2	258,6	-249	-2.112	0	0	9	249	0
NOV	28,8	46,5	267,3	-221	-2.333	0	0	47	221	0
DEZ	28,6	47,1	272,4	-225	-2.558	0	0	47	225	0
ANO	27	419	2.509	-2.090	-22.267	0	0	419	2.090	0

FIGURA 3. Tela do BHCN&CCTK com os valores utilizados para a classificação climática para normal 1991-2020.

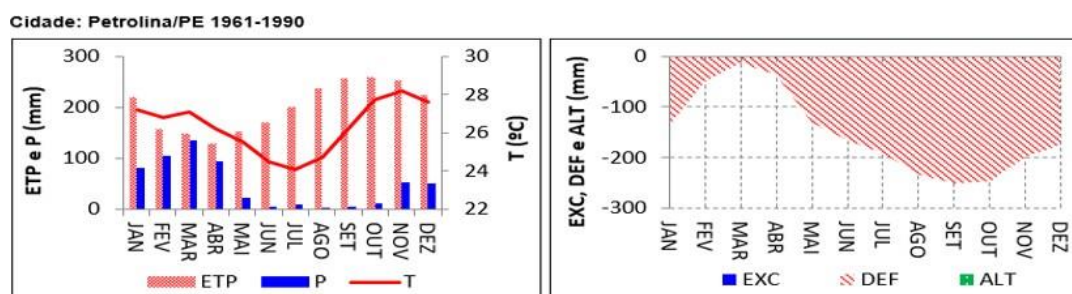


FIGURA 4. Comportamento mensal das médias ETP, P, T e o balanço hídrico para a normal 1961-1990, respectivamente.

Cidade: Petrolina/PE Normal 1981-2010

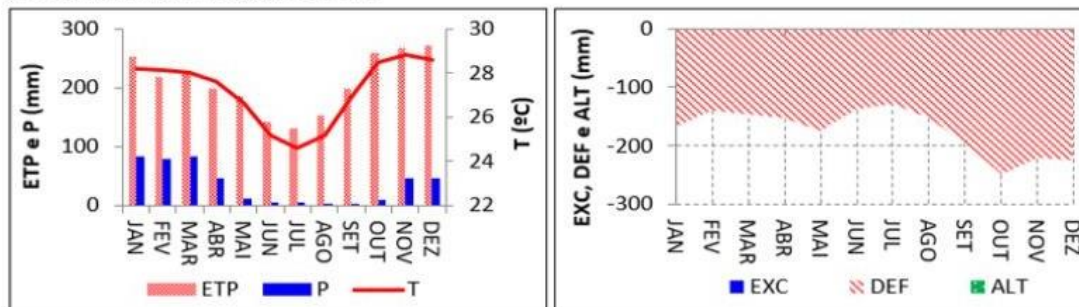


FIGURA 5. Comportamento mensal das medias ETP, P, T e o balanço hidrico para normal 1981-2010, respectivamente.

Cidade: Petrolina/PE 1991-2020

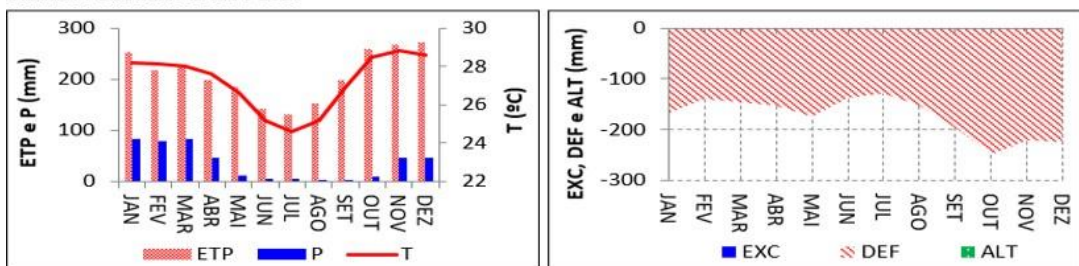


FIGURA 6. Comportamento mensal das medias ETP, P, T e o balanço hidrico para normal 1991-2020, respectivamente.

CONCLUSÕES: A classificação do clima não sofreu alteração após 59 anos, porém, ocorreram modificações significativas a respeito da sua evapotranspiração e umidade do solo.

REFERENCIAS:

ALMEIDA, Andréia de. Monitoramento e modelagem de processos hidrológicos subsuperficiais e evapotranspiração em bacia de Cerrado. 2023.

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVEZ, J.D. de; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

CRUZ, Oceano Siqueira dos Santos et al. Elementos e fatores climáticos que afetam a agricultura em Água Branca, AL. 2021.

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. 08, n. 04, p. 1006-1016, 2015.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Normais climatológicas do Brasil. disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/>> acessado em 08 de Mar. 2024.

PELL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger. *Hydrology and Earth System Sciences*, v. 11, n. 05, p. 1633-1644, 2007.

SOUSA, J. S. C.; BRITO, Marcos Eric Barbosa. Programa computacional BHCN&CCTK: Balanço hídrico climatológico normal e classificação climática de Thornthwaite e Köppen. *Braz. J. Dev.*, v. 8, p. 35877-35898, 2022.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and water balance. Centerlon: Drexel Institute of Technology – Laboratory of Climatology, 1957. 311p.

VIANELLO, R. L., ALVES, A. R. Meteorologia básica e aplicações. 2 ed. Viçosa: UFV, 2012, 460 p.