

## CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA PARA MUNICÍPIO DE BOM JESUS DA LAPA-BA PELAS METODOLOGIAS DE THORNTHWAITE E KÖPPEN

AMÓS CARDOSO DE MENESES<sup>1</sup>, VANDERLAN FERNANDS SOUZA<sup>2</sup>, JOSÉ  
REGINALDO DE SÁ JÚNIOR<sup>3</sup>, JOSE SEBASTIÃO COSTA DE SOUSA<sup>4</sup>, WENDELL  
NASCIMENTO OLIVEIRA<sup>5</sup>, MARLON GOMES DA ROCHA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduando, Eng. agrônômica, IFSertãoPE, Petrolina-PE,

<sup>2</sup>Graduando, Eng. agrônômica, IFSertãoPE, Petrolina-PE

<sup>3</sup>Graduando, Eng. agrônômica, IFSertãoPE, Petrolina-PE

<sup>4</sup> Eng. Agrícola, Prof. Doutor., IFSertãoPE, Petrolina-PE

<sup>5</sup>Graduando, Eng. agrônômica, IFSertãoPE, Petrolina-PE

<sup>6</sup> Eng. agrônomo, Prof. Doutor., IFSertãoPE, Petrolina-PE,

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

**RESUMO:** Sendo a classificação clima de região um dos aspectos analisados para o zoneamento agrícola e na tomada de decisão no campo como um todo, o objetivo deste estudo foi classificar pelo método de Köppen e Thornthwaite o clima do município de Bom Jesus da Lapa-BA pelo software BHCN&CCTK para as normais de 1981-2010 e 1991-2020, assim como, analisar outros aspectos climáticos fornecidos pelo programa. A classificação por Köppen foi Bsh, EdA'a' para a normal de 1981-2010 e EdA'a' para a normal de 1981-2010 por Thornthwaite, os dados de temperatura média anual se mantiveram constantes, houve redução na precipitação anual média e aumento na evapotranspiração anual média na normal de 1991-2020. A quadra chuvosa e o mês mais chuvoso se mantiveram nas duas normais.

**PALAVRAS-CHAVE:** normal climatológica, classificação do clima, bhcncctk

### CLIMATE CLASSIFICATION FOR THE MUNICIPALITY OF BOM JESUS DA LAPA-BA USING THORNTHWAITE AND KÖPPEN METHODOLOGIES

**ABSTRACT:** Since regional climate classification is one of the aspects analyzed for agricultural zoning and decision-making in the field as a whole, the objective of this study was to classify the climate of the municipality of Bom Jesus da Lapa-BA using the software BHCN&CCTK for the 1981-2010 and 1991-2020 normals, as well as analyzing other climatic aspects provided by the program. The classification by Köppen was Bsh, EdA'a' for the 1981-2010 normal and EdA'a' for the 1981-2010 normal by Thornthwaite, the average annual temperature data remained constant, there was a reduction in the average annual precipitation and increase in average annual evapotranspiration in the 1991-2020 normal. The rainy season and the rainiest month remained normal.

**KEYWORDS:** climatological normal, climate classification, bhcncctk

**INTRODUÇÃO:** A classificação climática tem sido uma ferramenta útil no zoneamento agrícolas em especial as metodologias propostas por Köppen (KÖPPEN, 1936) e de Thornthwaite (THORNTHWAITE 1948; THORNTHWAITE E MATHER, 1955) (SOUSA E BRITO, 2022), sendo essas as mais utilizadas no Brasil (MEDEIROS et al., 2020). As mudanças climáticas que vem sendo alvo de diversos estudos devido ao seu potencial de afetar de formas a vida na terra, no segundo Álvares et al., (2013) essas mudanças tem diferentes origens tais como a antrópica, que está ligada a emissão de gases do efeito estufa pela humanidade ao longo dos séculos. Alterações no clima de uma certa região ou cidade podem causar mudanças variáveis climáticas, tais como a temperatura média e o balanço hídrico e entre outros, o que afetará diretamente a produção agrícola da mesma. Portanto o objetivo deste trabalho foi classificar o clima da cidade Bom Jesus da Lapa-BA pela metodologia de Köppen (KÖPPEN, 1936) e Thornthwaite (THORNTHWAITE 1948; THORNTHWAITE E MATHER, 1955) e analisar as demais características do balanço hídrico da cidade.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Foram utilizados os dados das normais climatológicas obtidos na base de dados do Instituto Nacional de Meteorologia-INMET para anos de 1981-2010 e 1991-2020 para a cidade Paulistana-PI com latitude -8,132288 e de longitude -41,142945 e altitude 376,00 m. A classificação foi realizada pelo software Balanço Hídrico Climatológico Normal e Classificação Climática de Thornthwaite e Köppen-BHCN&CCTK (SOUSA E BRITO, 2022) para as metodologias de Köppen (KÖPPEN, 1936) e Thornthwaite (THORNTHWAITE 1948; THORNTHWAITE E MATHER, 1955). Além desses foram analisadas informações pluviométricas, térmicas e evapotranspirométricas fornecidas pelo programa.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Para a classificação de Thornthwaite (THORNTHWAITE 1948; THORNTHWAITE E MATHER, 1955) o resultado foi DdA'a' que define o clima como Megatermico Semiárido com excedente hídrico pequeno ou nulo (VIANELLO E ALVES, 2012) para as normais de 1981-2010 enquanto para a normal de 1991-2020 foi para EdA'a' ou seja Megatermico Árido com excedente hídrico pequeno ou nulo (VIANELLO E ALVES, 2012), isso foi devido a redução na precipitação média anual (P) que saio de 798 mm ano<sup>-1</sup> para 756 mm ano<sup>-1</sup> e aumento de 7,35% na evapotranspiração potencial anual (ETP) (Figura 1A e 1B) que ocasionou aumento no índice de aridez (IA), enquanto o índice hídrico se manteve zerado em ambas normais, no qual Lopes et al. (2018) também observou que o IA tem alta correlação positiva com P e correlação negativa com ETP, sendo que ele classificou Bom Jesus da Lapa semiárida, essa diferença com a classificação para a normal mais recente provavelmente foi oriundo do base de dados analisado que foi de 1961 a 2015. Essa mudança pode estar relacionada com o aumento na emissão de CO<sub>2</sub> devido aos desflorestamentos de locais essenciais para manutenção do equilíbrio ecológico (HAMILTON E FRIESS, 2018). Pela a metodologia de Köppen (KÖPPEN, 1936) nas duas normais foi BSh, que consiste em um clima seco de semiárido de baixa latitude e baixa altitude. A temperatura se manteve constante em ambas normais, assim como o mês chuvoso (Figura 2A a 2D), sendo esse dezembro, entretanto houve uma redução de 39,7 mm na média mensal do mês, essa redução também foi observada Sobral et al (2018) para a região para o Submédio São Francisco localizado próximo a cidade. A quadra chuvosa permaneceu entre novembro e fevereiro e o balanço hídrico mostrou-se em deficitário durante todo o ano para as duas normais.

A BHCN&CCTK - Balanço Hídrico Climatológico Normal e Classificação Climática de Thornthwaite e Köppen.											B BHCN&CCTK - Balanço Hídrico Climatológico Normal e Classificação Climática de Thornthwaite e Köppen.										
Cidade: PAULISTANA/PI											Cidade: PAULISTANA/PI										
Autor: Prof. Dr. José Sebastião Costa de Sousa											Autor: Prof. Dr. José Sebastião Costa de Sousa										
Mês	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG. ACUM	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)	Mês	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG. ACUM	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
JAN	26,9	129,3	227,7	-98	-2.693	0	0	129	98	0	JAN	27,2	122,5	237,8	-115	-2.794	0	0	123	115	0
FEV	26,4	113,2	172,5	-59	-2.752	0	0	113	59	0	FEV	26,7	112,2	189,2	-77	-2.871	0	0	112	77	0
MAR	26,1	165,1	176,5	-11	-921	0	0	165	11	0	MAR	26,6	149,6	191,9	-42	-921	0	0	150	42	0
ABR	26,3	49,7	154,8	-105	-1.026	0	0	50	105	0	ABR	26,7	48,8	167,8	-119	-1.040	0	0	49	119	0
MAI	26,5	22,4	175,9	-154	-1.180	0	0	22	154	0	MAI	26,9	20	184,7	-165	-1.205	0	0	20	165	0
JUN	25,8	3,8	150,1	-146	-1.326	0	0	4	146	0	JUN	26,35	10,45	174	-164	-1.368	0	0	10	164	0
JUL	25,7	1,3	159,7	-158	-1.484	0	0	1	158	0	JUL	25,8	0,9	163,3	-162	-1.531	0	0	1	162	0
AGO	26,5	0,3	189,3	-189	-1.673	0	0	0	189	0	AGO	26,6	0,2	189,4	-189	-1.720	0	0	0	189	0
SET	28,3	3,5	238,1	-235	-1.908	0	0	4	235	0	SET	28,3	1,8	245,5	-244	-1.964	0	0	2	244	0
OUT	29,5	21,8	286,1	-264	-2.172	0	0	22	264	0	OUT	29,5	17,8	289,3	-272	-2.235	0	0	18	272	0
NOV	29,2	55,8	279	-223	-2.395	0	0	56	223	0	NOV	29,4	55,5	287,3	-232	-2.467	0	0	56	232	0
DEZ	28,2	69	268,2	-199	-2.595	0	0	69	199	0	DEZ	28,4	63,2	275,3	-212	-2.679	0	0	63	212	0
ANO	27	635	2.478	-1.843	-22.126	0	0	635	1.843	0	ANO	27	603	2.596	-1.993	-22.794	0	0	603	1.993	0

FIGURA 1. A- Tela do BHCN&CCTK com os valores utilizados para a classificação climática para normal 1981-2010. B-Tela do BHCN&CCTK com os valores utilizados para a classificação climática para normal 1991-2020.

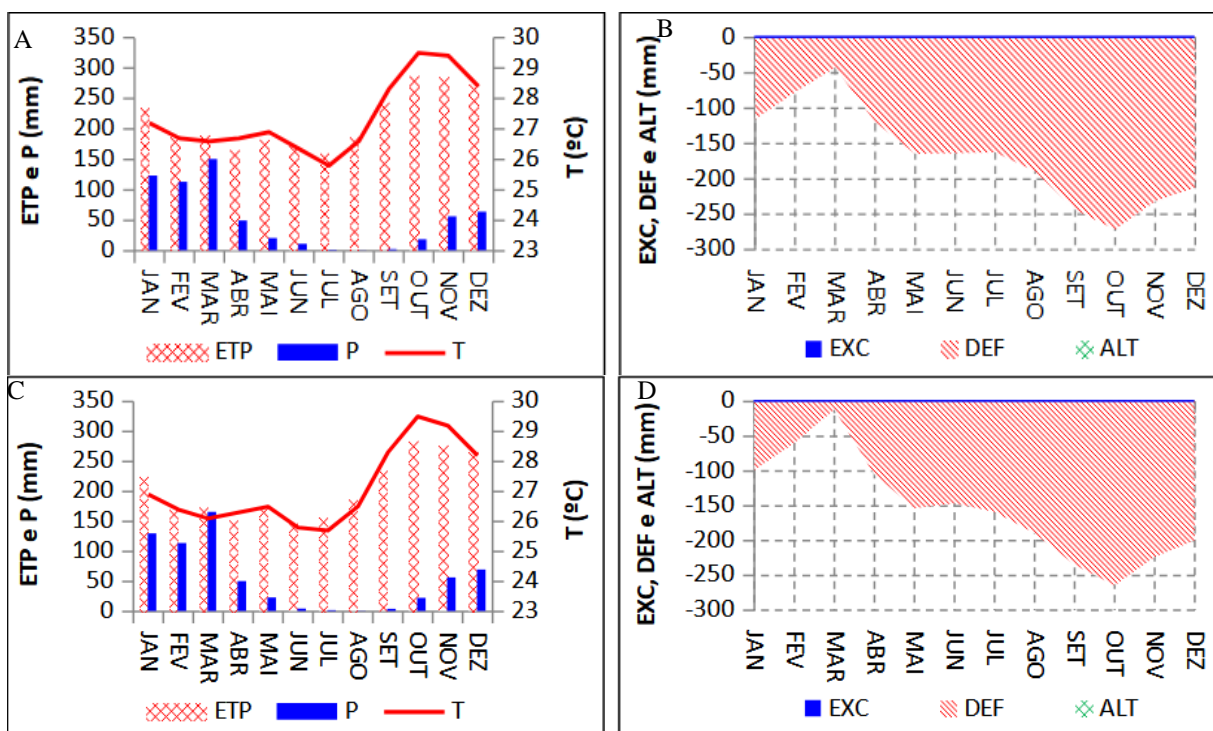


FIGURA 2. A e B- Comportamento mensal das medias ETP, P, T e o balanço hídrico para a normal 1981-2010 respectivamente. C e D- Comportamento mensal das médias ETP, P, T e o balanço hídrico para a normal 1991-2020 respectivamente.

**CONCLUSÕES:** O clima do município de Bom Jesus da Lapa-BA recebeu a classificação de DdA'a' pela Thornthwaite (THORNTHWAITE 1948; THORNTHWAITE E MATHER, 1955) para a normal de 1981-2010 e EdA'a' para a normal de 1991-2020 e BSh pela metodologia de Köppen (KÖPPEN, 1936). Quando comparada às normais, a temperatura se manteve na média anual e se manteve constante, houve aumento na ETP quando comparado às normais de 1981-2010 e 1991-2020, enquanto a precipitação média anual reduziu. O balanço hídrico mostrou-se sempre em deficit em ambas.

**REFERÊNCIAS:**

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 06, p. 711-728. 2013.

HAMILTON, S. E.; FRIESS, D. A. Global carbon stocks and potential emissions due to mangrove deforestation from 2000 to 2012. **Nature Climate Change**, v. 8, n. 2, p. 240-244, 2018.

KÖPPEN, W. Das geographische System der Klimate. In: Handbuch der Klimatologie, Köppen, W.; Geiger, G. (Eds.), **Gebrüder Borntraeger**, p. 1–44, part C, 1936.

Lopes, I., de Melo, J. M. M., de Carvalho, A. A., de Albuquerque Moura, G. B., & Leal, B. G. Análise multivariada no estudo da variação do Índice de Aridez da Bahia e Pernambuco. **Agrometeoros**, v. 26, n. 1, 2018.

MEDEIROS, R. M.; CAVALCANTI, E. P.; MEDEIROS DUARTE, J. F. Classificação climática de köppen para o estado do Piauí–Brasil. **Revista Equador**, v. 9, n. 3, p. 82-99, 2020.

SOBRAL, M.C.ASSIS, J. M. O; OLIVEIRA, C. R.; SILVA, G. M. N ; MORAIS, M.; 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. An approach toward a rational classification of climate. **The Geographical Review**. v. 38, n. 01, p. 55-94, 1948.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. **Centerton, Drexel Institute of Technology-Laboratory of Climatology**, 1955. 104p.

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