



BALANÇO HÍDRICO E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEGUNDO O MÉTODO DE THORNTHWAITE & MATHER PARA SOUSA-PB

Leoncio Gonçalves Rodrigues¹, José Vandui Barreira Júnior², Antônio Carlos Pereira Gomes³

RESUMO: Objetivo desta pesquisa foi realizar o balanço hídrico e classificação climática segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955) para região de Sousa-PB, utilizando os dados de precipitação, temperatura máxima e temperatura mínima do período de 2002-2016, os dados foram obtidos na estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) no posto de São Gonçalo-PB. A capacidade de armazenamento de água no solo utilizada foi de 100 mm. De acordo com os resultados a temperatura média anual e de 27,4 °C, o potencial de evapotranspiração médio anual e de 1821 mm, enquanto que a precipitação e de 798 mm, o excesso hídrico é 0 mm e a deficiência 1024 mm. A totalidade das chuvas concentra-se no primeiro quadrimestre do ano, sendo, no entanto o trimestre fev-mar-abr o mais chuvoso.

PALAVRAS-CHAVE: clima, precipitação e evapotranspiração.

WATER BALANCE AND CLIMATE CLASSIFICATION ACCORDING TO THE METHOD OF THORNTHWAITE & MATHER FOR SOUSA - PB

ABSTRACT: The objective of this research was to perform the water balance and climatic classification according to the method of Thornthwaite & Mather (1955) for Sousa-PB region, using the data of precipitation, maximum temperature and minimum temperature of the period 2002-2016, the data were obtained in the meteorological station of the National Institute of Meteorology (INMET) in the São Gonçalo-PB station. The soil water storage capacity was 100 mm. According to the results the average annual temperature and 27.4 ° C, the average annual evapotranspiration potential is 1821 mm, while the precipitation is 798 mm, the water excess is 0 mm and the deficiency is 1024 mm. The total rainfall is concentrated in the first four months of the year, although the rainy season is February-March.

KEYWORDS: climate, precipitation and evapotranspiration.

INTRODUÇÃO

O semiárido é caracterizado por altas temperaturas, evapotranspiração e baixa precipitação, o que impõe um clima de difícil manejo agrícola. De acordo com Carvalho et al. (2011), o balanço hídrico e classificação climática (BHC) permite avaliar indiretamente a quantidade de água presente no solo e possibilita identificar se este é capaz de suprir as necessidades hídricas das culturas agrícolas. O balanço hídrico pode ser aplicado há diferentes culturas ou simplesmente para uma condição de solo. Em estudos Medeiros et al. (2013),

¹ Especialista em agricultura irrigada e meio ambiente, Faculdade de Tecnologia do Cariri (FATEC), Farias Brito – CE, 63185-000, e-mail: leonmeid@gmail.com

² Especialista em agricultura irrigada e meio ambiente, Faculdade de Tecnologia do Cariri (FATEC)

³ Tecnólogo em irrigação e drenagem, Faculdade de Tecnologia do Cariri (FATEC)



verificou a viabilidade cultivo da bananeira para o município de Barbalha-CE, através do BHC pelo método de Thornthwaite & Mather (1955). Por consequência o BHC permite avaliar qual cultura se adequa melhor em determinado local em função das características climáticas. O método de Thornthwaite & Mather (1955), e amplamente utilizado para balanço hídrico e classificação climática, por ser um método simples que utiliza de dados de precipitação e temperatura do ar.

Para Matos et al. (2014), o balanço hídrico é crucial para entender as relações solo-planta-atmosfera. Indicadores para o potencial agrícola de uma região podem ser estabelecidos pela delimitação climática (Medeiros et al. 2015). Assim é possível verificar as aptidões agrícolas através dos resultados obtidos pelo BHC. Segundo Damásio e Fernandes (2016), o BHC permite analisar dados de diferentes anos e separar climas de uma área de estudo e suas variações, possibilitando indicar uma atividade agrícola a ser empregada. Diante do exposto o objetivo pesquisa foi realizar o balanço hídrico e classificação climática utilizando o método proposto por Thornthwaite & Mather (1955) para o município de Sousa-PB.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Sousa está localizado no alto sertão da Paraíba, sob as coordenadas de 6° 45' S de latitude e 39° 13' O de longitude a uma altitude de 217,8 m em relação ao nível do mar, com uma temperatura média anual de 26,7 °C e pluviosidade de média anual de 872 mm, de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Para o BHC se obteve os valores médios mensais de temperatura e precipitação em um intervalo de 14 anos de 2002 a 2016, ressalva-se a não utilização de um intervalo maior por não haver dados completos para todos os anos anteriores no banco de dados do INMET da estação de São Gonçalo Distrito de Sousa-PB. O método foi o proposto por Thornthwaite & Mather (1955).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados a temperatura média anual e de 27,4 °C, sendo o mês de novembro o que apresenta maior temperatura 28,5 °C e o mês de maio com menor 26,3 °C. A pluviosidade média anual é de 798 mm. Os meses com pluviometria (P) superiores a 50 mm são Janeiro, Fevereiro, Março, Abril e Junho com registros de precipitação de 125, 161, 211, 152 e 73 mm respectivamente, sendo o mês de Março o mais chuvoso do período. A maior diferença precipitação e evapotranspiração potencial ($P-ET_p$) ocorre no mês de novembro



com déficit de 185,8 mm, o somatório de evapotranspiração potencial (ETp) anual corresponde a 1821 mm com balanço negativo (DEF) de 1024 mm em virtude da entrada de precipitação ser inferior a saída. Os meses de junho a dezembro apresentam precipitações mensais inferiores a 50 mm, correspondendo à estação seca do ano. Segundo Correia et al. (2011), a precipitação no semiárido apresenta grande variabilidade espacial, havendo regiões que acham-se dentro dos valores médios considerados para o regime seco e vice-versa.

A Tabela 1 apresenta os resultados do BHC para CAD de 100 mm, onde a negativa acumulada (Nac) foi de 5216 mm ano, enquanto que o armazenamento é de apenas 327 mm. Esta diferença ocorre em virtude das altas temperaturas do local que aumentam evapotranspiração, os meses de fevereiro a junho apresentam um armazenamento (Arm) superior a 20 mm, entretanto somente os meses de fevereiro a abril não se verifica deficiência, não registros excessos no decorrer do ano, entretanto em decorrência do tipo de solo pode ocorrer enchentes no quadra chuvosa. A ETp de verão de Julho a dezembro é de 1004 mm.

Tabela 1. Resultado do Balanço Hídrico para CAD 100 mm no intervalo de 2002-2016.

Mês	Dias	Tmed	ETp	P	(P-ETo)	NAc	Arm	Alt	Etr	Def	Exc
		°C	mm								
JAN	31	28,0	168	125	-43,8	-1023,6	0,0	0,0	125	44	0
FEV	28	27,2	137	161	23,6	-144,4	23,6	23,6	137	0	0
MAR	31	26,9	144	211	67,0	-9,8	90,6	67,0	144	0	0
ABR	30	26,8	134	152	18,2	8,4	108,8	18,2	134	0	0
MAI	31	26,3	127	73	-53,2	-45	63,9	-44,9	118	8	0
JUN	30	25,5	107	26	-81,6	-126	28,3	-35,6	62	46	0
JUL	31	26,8	132	23	-108,8	-235	9,5	-18,7	42	90	0
AGO	31	27,3	150	5	-145,1	-380	2,2	-7,3	12	138	0
SET	30	28,1	166	1	-165,5	-546	0,4	-1,8	2	164	0
OUT	31	28,5	184	6	-178,5	-724	0,1	-0,4	6	178	0
NOV	30	28,8	186	0	-185,8	-910	0,0	-0,1	0	186	0
DEZ	31	28,5	186	16	-170,1	-1080	0,0	0,0	16	170	0
Σ		-	1821	798	-1024	-5216	327	0	798	1024	0

A Figura 1 apresenta a representação gráfica do balanço hídrico. Consta-se que a partir do mês de julho até dezembro a deficiência hídrica é governada pela evapotranspiração potencial (ETp) já que não há precipitações significativas no período.

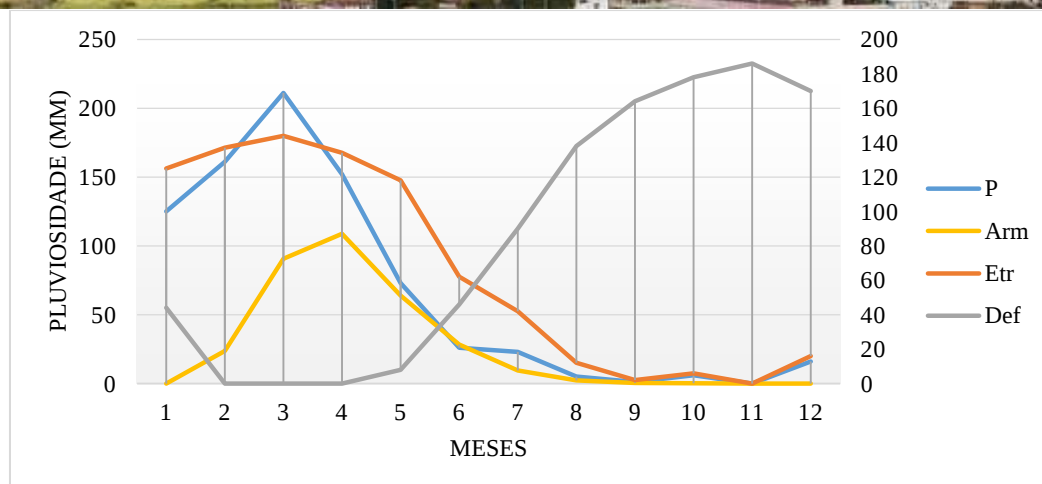


Figura 1. Representação Gráfica do Balanço Hídrico

Segundo Menino (2013), o município de Sousa - PB tem predominantemente seus solos do tipo vertissolo o que confere baixa capacidade de armazenamento de água para uma mesma profundidade efetiva do sistema radicular estando mais propícia a déficits hídricos e problemas de enchentes decorrentes de algum excesso gerado. Segundo Matos et al. (2015), as variações hídricas no armazenamento de água no solo devem ser observadas, para garantir que não haja estresses hídricos ou excessos. A Tabela 2 apresenta os resultados do BHC de acordo às chaves de classificação estabelecidas por Thornthwaite & Mather (1955).

Tabela 2. Classificação climática

Descrição	Classificação
Índice Hídrico (Ih)	0
Índice de Aridez (Ia)	56,21
Índice de Umidade (Iu)	-33,72
Chave inicial de classificação baseado no "Iu"	D
Segunda chave de classificação baseado no "Iu"	d
Terceira chave de classificação baseado no ETp anual	A'
Quarta chave de classificação baseado relação ETP de verão e anual	b'3

De acordo com os resultados o Ih foi de 0, Ia igual a 56,21 e o Iu -33,72. O clima foi classificado como DdA'b'3 em que "D" significa semiárido, "d" com pouco ou nenhum excesso de água, "A'" megatérmico é um subtipo climático b'3 mesotérmico. Deste modo a classificação demonstra que o clima da região é semiárido com altas temperaturas ao longo do ano sendo que há pouco ou nenhum excesso hídrico no balanço.



CONCLUSÕES

De acordo com os resultados do Balanço hídrico e classificação climática para o município de Sousa – PB, a temperatura média anual é de 27,4 ° C, o potencial evapotranspiração é de 1851 mm ao ano, enquanto que a pluviometria é de 798 mm ano sendo o clima classificado como Semiárido DdA'b'3. Os registros pluviométricos mensais superiores a 50 mm se concentram de Janeiro a Maio, sendo que meses de Junho a Dezembro apresentam precipitações mensais inferiores a 30 mm, com exceção de novembro que não há chuvas, assim os primeiros meses do ano são favoráveis à exploração agrícola de sequeiro e os demais estão sujeitos ao uso da irrigação.

REFERÊNCIAS

BARRETO, P. N. et al. Análise do balanço hídrico durante eventos extremos para áreas de floresta tropical de terra firme da Amazônia Oriental. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 2009, Belo Horizonte. **Anais ...** Belo Horizonte. Disponível em: <http://novo.more.ufsc.br/trabalho/inserir_trabalho>. Acesso em: 19 jul. 2017.

BLAIN, G. C. Considerações estatísticas relativas às oito séries de precipitação pluvial da secretaria de agricultura e abastecimento do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.24, p.12-23, 2009.

CORREIA, R. C. et al. A região Semiárida. In: EMBRAPA. **Produção de Caprinos e Ovinos no Semiárido**. [s.i.]: Embrapa, 2011. p. 1-28. Disponível em: <<http://www.mundogeomatica.com.br/CL/ApostilaTeoricaCL/Capitulo10-BalancoHidrico.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2017.

DAMASIO, J.P. C.; FERNANDES, D. S.. Análise do clima de Goiás para os anos de 2012 a 2014 baseados na classificação climática de Thornthwaite. In: CONGRESSO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UEG, 3., 2016, Goiás. **CONGRESSO**. Pirenópolis: Cepe, 2016. p. 1 - 9. Disponível em: <<http://www.anais.ueg.br/index.php/cepe/article/view/6900/4495>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

MATOS, R. M.; SILVA, J. A. S., MEDEIROS, R. M. Aptidão climática para a cultura do feijão caupi do município de Barbalha - CE. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.8, n.6, p.422-431, 2014.

MATOS, R. M. et al. Estimativa do Balanço Hídrico Climatológico e Decadal para o Município de Barbalha - CE. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 3., 2015, Fortaleza. **CONGRESSO**. Fortaleza: Inovagri, 2015. p. 0 - 0. Disponível em: <<http://www.bibliotekevvirtual.org/simposios/III-INOVAGRI-2015/01.09.2015/a004.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2017.

MEDEIROS, R. M.; MATOS, R. M.; SILVA, P. F.; SABOYA, L. M. F., FRANCISCO, P. R. M. Classificação climática e zoneamento agroclimático de culturas para São João do Cariri -



V WINOTEC
O Semiárido Brasileiro
— Realidades e Perspectivas —

2018

Sobral - Ceará
23 a 25 de Maio

PB. **Enciclopédia Biosfera**, v.11, n.21, p.2984-2996, 2015a.

MENINO, I. B. **Indicadores físicos, químicos e biológicos de vertissolos no projeto de irrigação Várzeas de Sousa e suas implicações econômicas, sociais e ambientais na região.** 2013. 134 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Recursos Naturais, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2013.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The Water Balance** - Publications in Climatology. N. Jersey: Centerton, v. VIII, n. 1. 1955.