
BALANÇO HÍDRICO CLIMÁTICO E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA PARA A CIDADE DE SÃO PAULO DO POTENGI - RN

Josenildo Teixeira da Silva¹, José Américo Souza Grilo Junior², Milton Bezerra do Vale³, Pedro Vieira de Azevedo⁴.

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte, email: jsttec2005@bol.com.br

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte,
email:Jose.junior@ifrn.edu.br

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
email:milton.vale@ifrn.edu.br

⁴Universidade Federal de Campina Grande, email:pvieira@dca.ufcg.edu.br

RESUMO: A deficiência hídrica é a principal responsável pela queda de produção na agricultura. Estudar a época em que tal deficiência acontece é importante para que o impacto na atividade agrícola seja minimizado. O presente estudo objetivou a determinação do balanço hídrico e a classificação climática para o município de São Paulo do Potengi–RN. Foram utilizados dados históricos (1983-2012) de precipitação e temperatura médias mensais e uma capacidade de água disponível 100 mm. Para a classificação climática foram determinados os índices: hídrico (Ih), de aridez, e de umidade (Iu). Os resultados evidenciaram que ocorre deficiência hídrica em todos os meses do ano. O clima foi classificado em semiárido, megatérmico, com pequeno ou nenhum excesso de água, e com 27,9% da evapotranspiração potencial concentrada no trimestre mais quente (Janeiro, Fevereiro e Março). Tanto o balanço hídrico quanto a classificação climática evidenciam a necessidade de irrigação durante todos os meses do ano.

PALAVRAS-CHAVE: Precipitação pluviométrica, Evapotranspiração, Deficiência e excesso Hídrica.

ABSTRACT: Water stress is the primarily responsible for the decline of production of agriculture. Studing the time when water deficiency happens is important so that the impact on agricultural activities is minimized. The present study aimed to determine the water balance and climatic classification for the city of São Paulo do Potengi-RN. Historical data (1983-2012) of monthly rainfall, air temperature and available water

capacity of 100 mm were used. To classify the climate of the region, the water (Iw), dryness (Id) and moisture (Im) indexes were determined. The results showed that water deficit occurs in all months of the year. The climate is classified as semi-arid, megathermal, with little or no excess water, and 27.9% of potential evapotranspiration concentrated in the warmest quarter (January, February and March). Both the water balance as climate classification highlights the need for irrigation during all months of the year.

KEY-WORDS: Rainfall, potential evapotranspiration, deficit and excess hydric.

INTRODUÇÃO

A deficiência hídrica é uma das responsáveis pela queda da produção na agricultura. Estudar a época em que tal deficiência acontece é importante para que o impacto na atividade agrícola seja minimizado. O balanço hídrico climático (BHC) criado por Thornthwaite & Mather (1955) foi desenvolvido para determinar o regime hídrico de um local, sem necessidade de medidas diretas das condições de umidade do solo. Ele permite avaliar a quantidade de água no solo que pode estar disponível às plantas, além de indicar períodos muito úmidos ou secos, dentro de um determinado espaço de tempo (VAREJÃO SILVA, 2006). Para se calcular o BHC, deve-se definir a capacidade de água disponível (CAD), precipitação (P), e a estimativa da evapotranspiração potencial (ETp) em cada período. De acordo com Ometto (1981), o BHC é um instrumento agrometeorológico útil e prático, sendo sua utilização indispensável na caracterização climática de determinado local ou região. Ademais, o BHC, quando empregado de maneira sequencial, permite quantificar a necessidade de irrigação em uma cultura e a relacionar seu rendimento ao déficit hídrico. O objetivo desse estudo é apresentar o balanço hídrico proposto por Thornthwaite e Mather (1955), para o município de São Paulo do Potengi – RN, para uma capacidade de água disponível no solo (CAD = 100 mm) e a classificação climática segundo Thornthwaite para o município.

MATERIAIS E MÉTODOS

O balanço hídrico climático foi aplicado para o município de São Paulo do Potengi, coordenadas: 05° 43' 52'' S e 35° 45' 46'' O, e altitude de 85 metros, localizado na região leste do estado do Rio Grande do Norte, a partir dos dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET e Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – EMPARN. O município possui 16.149 habitantes, com uma área territorial de 240.435 Km² (IBGE 2010). Para a determinar o balanço hídrico (Thornthwaite & Mather, 1955), foram usados dados históricos (1983-2012) de precipitação média mensal (P) e evapotranspiração de referência (ETp) estimada pela equação de Thornthwaite (OMETTO et al., 1981). Adotou-se uma Capacidade de Água Disponível de CAD = 100 mm e a partir dos dados iniciais (P, ETp e CAD), foi possível determinar o balanço hídrico mensal para a região. Para permitir a melhor visualização foram gerados gráficos do comportamento da água no solo e variação do armazenamento no seu interior ao longo do ano, os quais revelam o período de excesso e deficiência hídrica. A classificação climática foi feita segundo o método de Thornthwaite (1955), descrita por Pereira et al. (2002). Foram utilizados os dados do balanço hídrico climático, onde a partir dos valores anuais determinou-se o índice hídrico (Ih), que é a relação em percentagem entre o excesso de água e a evapotranspiração potencial, o índice de aridez (Ia), que expressa em percentagem a relação entre a deficiência hídrica e a evapotranspiração potencial e o índice de umidade (Iu), que relaciona os índices hídricos e de aridez. Com base nesses índices, determinou-se o tipo climático local e a disponibilidade de água no solo. Por fim, com base na evapotranspiração potencial anual e na temperatura média anual, obteve-se o tipo e o subtipo climático quanto ao fator térmico provenientes da relação percentual entre a evapotranspiração potencial no trimestre mais quente e a evapotranspiração potencial anual. O índice de eficiência térmica é a própria expressão da evapotranspiração potencial (ETp), pois a mesma é função direta da temperatura e do comprimento do dia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do balanço hídrico climático podem ser visualizados na Tabela 1 e nas Figuras 1 e 2, onde se verifica que a média anual de precipitação atinge um valor médio de 626,3 mm, com um período de maior precipitação, concentrando acima de 60% da chuva anual, entre os meses de março a julho. Verifica-se um déficit hídrico anual de 789,16 mm, distribuído em todos os doze meses do ano.

Tabela 1. Balanço hídrico climatológico mensal do município de São Paulo do Potengi – RN, segundo Thornthwaite & Mather (CAD = 100mm).

Mês	T	ETP	P	P-ETP	NA C	AR M	AL T	ETR	DEF	EX C
Jan	26,9	147,0 3	47,75	-99,28	-	0	0	44,75	99,28	0
Fev	27	136,3 2	57,48	-78,84	-	0	0	57,48	78,84	0
Mar	26,92	150,1 0	101,3 5	-48,75	-	0	0	101,3 5	48,75	0
Abr	26,48	136,6 1	120,5 9	-16,02	-	0	0	120,5 9	16,02	0
Mai	25,98	130,7 2	70,91	-59,81	-	0	0	70,91	59,81	0
Jun	25,05	109,4 9	90,94	-18,55	-	0	0	90,94	18,55	0
Jul	24,58	106,8 3	66,59	-40,24	-	0	0	66,59	40,24	0
Ago	24,63	108,7 3	41,42	-67,31	-	0	0	41,42	67,31	0
Set	25,32	116,9 2	13,63	-	-	0	0	13,63	103,2 9	0
Out	26	132,2 4	3,34	-128,9	-	0	0	3,34	128,9	0
Nov	26,48	134,0 6	5,89	-	-	0	0	5,89	128,1 7	0
Dez	26,78	143,5 8	9,37	-	-	0	0	9,37	134,2 1	0
Tota l	Médi a anual	1552, 6	626,2 6	- 789,1 6	-	0	0	626,2 6	789,1 6	0

A evapotranspiração potencial anual foi de 1552,6 mm, com uma média mensal de 129,4 mm, sendo março e junho os meses com maior e menor evapotranspiração potencial (150,1 e 109,5 mm), respectivamente. O armazenamento de água no solo foi determinado pela capacidade de água disponível, onde se adotou o valor de 100 mm. A

evapotranspiração real registrou um total anual de 626,3 mm, com média mensal de 52,2 mm. O município apresenta deficiência hídrica em todos os meses do ano, mesmo havendo grande concentração de precipitação no período de março a junho, porém as elevadas temperaturas provocam um aumento bastante significativo nas taxas evapotranspirativas, fazendo com que o consumo de água pelas plantas seja maior que o disponível no solo.

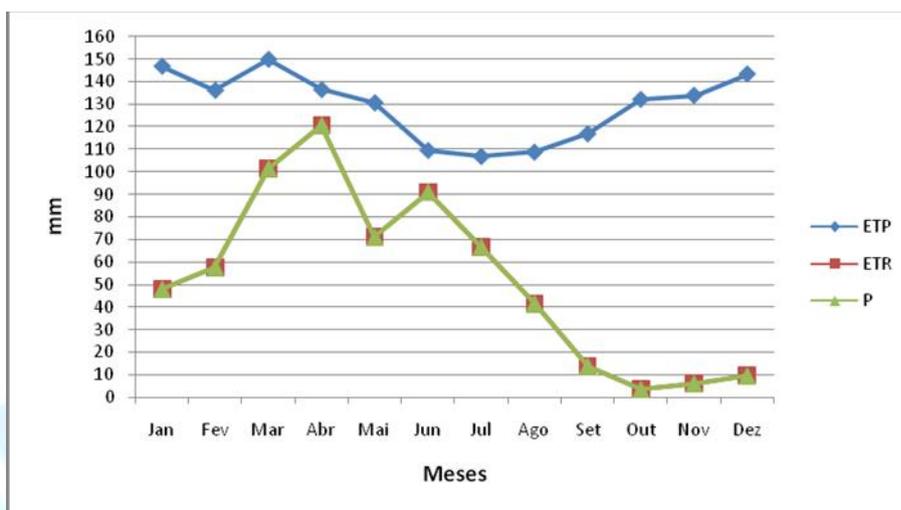


Figura 1. Variação dos dados mensais meteorológicos de precipitação (P), evapotranspiração potencial (ETP) e Evapotranspiração real (ETR).

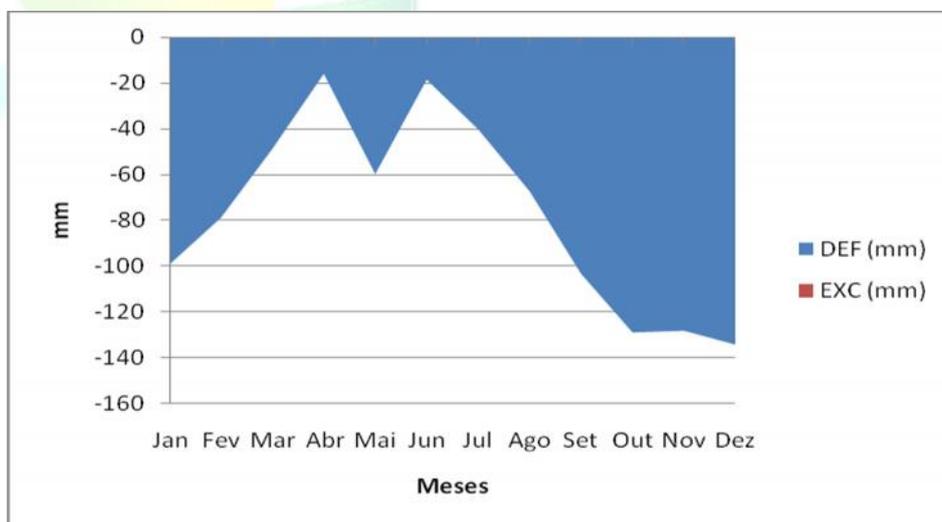


Figura 2. Extrato do balanço hídrico climático do município de São Paulo do Potengi – RN.

O balanço hídrico apresentou déficit hídrico em todos meses do ano. Através do balanço hídrico mensal, pode-se determinar um planejamento dos recursos hídricos da região, que inclui a decisão pela aquisição de sistemas de irrigação e o

dimensionamento da lâmina líquida do sistema, em que o irrigante, considerando os aspectos econômicos, deve decidir entre a maior necessidade ou pelo maior déficit, além de permitir o manejo da irrigação (quanto e quando irrigar) com base em dados históricos de evapotranspiração. A classificação climática, segundo Thornthwaite (1955) é apresentada na tabela 2. Com base no índice hídrico (Ih) definiu-se o tipo climático Semiárido (D), e através dos índices de aridez (Ia) e umidade (Iu), determinou-se o subtipo (D), com excedente hídrico pequeno ou nulo.

Tabela 2. Classificação climática de Thornthwaite (1955) do município de São Paulo do Potengi – RN.

Iu	Ia	Ih	Tipo climático em função de Ih	Subtipo climático em função da ETP	Tipo climático em função de Ia e Iu	Subtipo climático em função da Cv
0	50,82	-30,49	D	A'	D	a'

Quanto ao fator térmico, o município de São Paulo do Potengi-RN apresenta clima do tipo megatérmico (A'), com evapotranspiração potencial anual média superior a 1140 mm, e o subtipo (a'), sendo a percentagem da relação entre a ETP no trimestre mais quente do ano e a ETP anual (Cv) menor que 48%. Assim, a fórmula climática segundo Thornthwaite é DA'Da', ou seja, clima semiárido, megatérmico, com pequeno ou nenhum excesso de água, e com 27,9% da evapotranspiração potencial anual concentrada no trimestre mais quente do ano (janeiro, fevereiro e março).

CONCLUSÕES

Existe deficiência hídrica no município de São Paulo do Potengi-RN em todos os meses do ano. O local apresenta distribuição sazonal das chuvas com dois períodos bem distintos: um seco, entre os meses de agosto e fevereiro, e outro chuvoso entre os meses de março e julho. Tanto o BHC quanto a classificação climática evidenciam a necessidade de irrigação durante todos os meses do ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop Evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998. 300 p. (FAO Irrigation and Drainage. Paper 56).

CAMARGO, M. B. P.; CAMARGO, A. P. Representação gráfica informatizada do extrato do balanço hídrico de Thornthwaite & Mather. Bragantia, Campinas, v.52, p. 169-172, 1993.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em:

<[HTTP://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_sinopse.shtm](http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_sinopse.shtm)>

Acesso em: Jul. 2013.

OMETTO, J. C. Bioclimatologia Vegetal. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda, 440p. 1981.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Agrometeorologia (Fundamentos e Aplicações Práticas). Guaíba: Agropecuária, 478p. 2002.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The Water Balance. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology – Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, vol. VIII, n. 1).

VAREJÃO SILVA, M.A., Meteorologia e Climatologia (Versão Digital 2). Pernambuco. 463p. 2006.

