



ESTUDO DO BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE THORNTHWAITTE PARA A CIDADE DE MARABÁ-PA

Jamilly Leite Dias¹, Rodolfo R. K. A. Gomes², Andre B. Oliveira³

1 Graduanda em Meteorologia, Depto. Instituto de Geociências, IG/UFPA, Belém – PA. (jamillyd92@hotmail.com)

2 Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental, ITEC/UFPA, Belém– PA. (rodolfoklautau@hotmail.com)

3 Graduando em Meteorologia, Depto. Instituto de Geociências, IG/UFPA, Belém – PA.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Para, Belém, PA.

RESUMO: O balanço hídrico climatológico (BHC) criado por Thornthwaite e Mather (1955) foi desenvolvido para determinar o regime hídrico de um local, sem necessidade de medidas diretas das condições 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. Para este estudo, os resultados mostraram que houve deficiência hídrica nos meses de maio a outubro, sendo que o período de excedente hídrico ocorre nos meses de dezembro a abril. O clima foi classificado em megatérmico, úmido, com moderada deficiência no verão. Sua fórmula climática foi representada por $(B_2, s A' a')$ pela definição de Thornthwaite.

PALAVRAS-CHAVE: Deficiência hídrica, excedente hídrico.

ABSTRACT: The climatic water balance (BHC) created by Thornthwaite and Mather (1955) was developed to determine the water regime of a site without the need for direct measurements of soil conditions. It allows evaluating the quantity of water in the soil which may be available to plants and indicate wet or dry time periods within a certain period of time. For this study, the results showed that there was water shortage in the months from May to October, and the period of water surplus occurs in the months from December to April. The weather was ranked megathermal, humid with moderate disabilities in summer. Its formula climate was represented by $(B_2, s, A' a')$ by the definition of Thornthwaite.

KEYWORDS: Water stress, water surplus.

INTRODUÇÃO

O município de Marabá (Latitude 05° 21' S e Longitude 49° 09' W e 95,0 m de altura), está localizado na microrregião de Marabá-PA. Apresenta uma agricultura diversificada, tendo produção de cereais, leguminosas e oleaginosas, como a castanha-do-brasil, milho, arroz e feijão, frutas, como a banana, mamão e o cajá. O município porém, está localizado em uma área próxima à linha do equador e sofre influência de fatores climáticos como altas temperaturas que originam elevada evaporação, e precipitações que podem influenciar na agricultura.





O Balanço Hídrico (BH) é um sistema contábil que nos dá o saldo de água disponível no solo para o vegetal, ou seja, ele contabiliza a entrada e saída de água no solo. O BH nos dá informações de ganho, perda e armazenamento de água no solo. O Processo de ganho de água pelo solo realiza-se pela precipitação ou por irrigação. A remoção de água se faz pela evapotranspiração e pela drenagem. Contabiliza a precipitação perante a evapotranspiração potencial, levando em consideração a capacidade de armazenamento de água no solo. O presente trabalho tem por objetivo apresentar o estudo do balanço hídrico proposto por THORNTHWAITE E MATHER (1955), para a cidade de Marabá localizada no estado do Pará, considerando uma capacidade de água disponível no solo (CAD) de 125 mm e a classificação climática segundo Thornthwaite.

MATERIAL E MÉTODOS

Para determinar o balanço hídrico, foram utilizados dados de temperatura média do ar e precipitação acumulada mensal considerando as normais climatológicas durante o período de 1961 a 1990, da estação Meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Realizou-se o balanço hídrico climatológico, considerando as médias mensais de temperatura e precipitação pelo método de THORNTHWAITE E MATHER (1955). Adotou-se uma Capacidade de Água Disponível (CAD) de 125 mm para a região. Foram construídos gráficos resultantes dos valores obtidos no extrato do balanço hídrico mensal para o período estabelecido. A classificação climática foi feita segundo o método proposto por Thornthwaite. Primeiramente utilizou-se os dados do balanço hídrico climatológico, 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, que relaciona os índices hídricos e de aridez. Com base nestes índices, determina-se o tipo climático local e a disponibilidade de água no solo.

Entretanto, com os resultados obtidos anuais da evapotranspiração potencial (ETP) e da temperatura média obtém-se o tipo e o subtipo climático quanto ao fator térmico provenientes da relação percentual entre a evapotranspiração potencial no verão (Dezembro, Janeiro e Fevereiro no HS) e a evapotranspiração potencial anual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos podem ser visualizados na tabela 1 onde verificou-se que o total médio anual de precipitação atingiu o valor de 2174,2 mm obtendo um déficit hídrico anual de 356,6 mm distribuído ao longo dos meses de Maio a Outubro. Observa-se que as maiores precipitações foram de Dezembro à Abril (Ver figura 1). De acordo com a figura 1 percebe-se claramente os dois períodos nos quais são características de sua região como: período (chuvoso) Dezembro-Abril e o (menos chuvoso) Maio- Outubro. Ou seja, as precipitações são maiores nos períodos chuvosos, resultando em baixos acumulados de ETP (Evapotranspiração Potencial), com exceção de alguns meses que vai de maio à outubro, resultando valores de ETP maiores que as precipitações.





**XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia**
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013
*Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia*



Meses	T °C	P(mm)	ETP	P-ETP (mm)	NEG	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
Jan	25,9	253,3	123,6	129,7	0,0	125,00	0,00	123,6	0,0	129,7
Fev	25,7	405,0	112,1	292,9	0,0	125,00	0,00	112,1	0,0	292,9
Mar	25,9	421,1	127,7	293,4	0,0	125,00	0,00	127,7	0,0	293,4
Abr	26,3	313,0	130,8	182,2	0,0	125,00	0,00	130,8	0,0	182,2
Mai	26,6	97,6	140,9	-43,3	-43,3	88,42	-36,58	134,2	6,7	0,0
Jun	26,4	38,5	132,6	-94,1	-137,4	41,65	-46,77	85,3	47,3	0,0
Jul	26,3	24,0	135,1	-111,1	-248,5	17,12	-24,53	48,5	86,6	0,0
Ago	26,9	14,6	146,8	-132,2	-380,7	5,95	-11,17	25,8	121,0	0,0
Set	26,9	62,9	142,1	-79,2	-459,9	3,16	-2,79	65,7	76,4	0,0
Out	26,6	121,9	140,9	-19,0	-478,9	2,71	-0,44	122,3	18,5	0,0
Nov	26,5	156,3	134,5	21,8	-203,4	24,55	21,84	134,5	0,0	0,0
Dez	26,0	266,0	129,6	136,4	0,0	125,00	100,45	129,6	0,0	36,0
TOTAIS	316,0	2174,2	1596,60	577,6	-	809	0,00	1240,0	356,6	934,2

Tabela 1. Balanço Hídrico Climatológico de Marabá-Pa, segundo Thornthwaite & Mather (CAD = 125 mm) no período de 1961-1990.

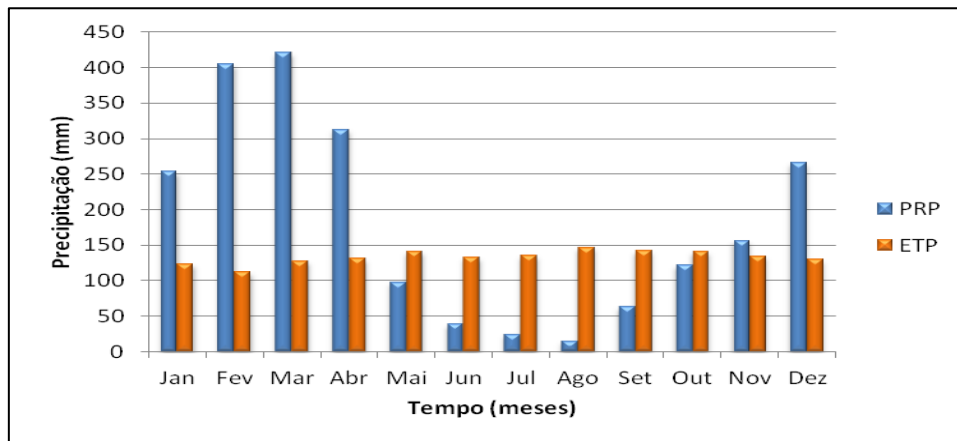


Figura 1: Distribuição mensal da precipitação medial anual(mm) e evapotranspiração Potencial - ETP (mm) em Marabá no período de 1961-1990.

O balanço hídrico apresentou excedente hídrico nos meses de dezembro a abril com o total de 934,2 mm no solo. Resultando em déficit hídrico de maio a outubro, o déficit é a diferença entre ETP e a necessidade pela planta ETR (Evapotranspiração Real). Apesar de que no mês de novembro não houve deficiência e excedente hídricos.



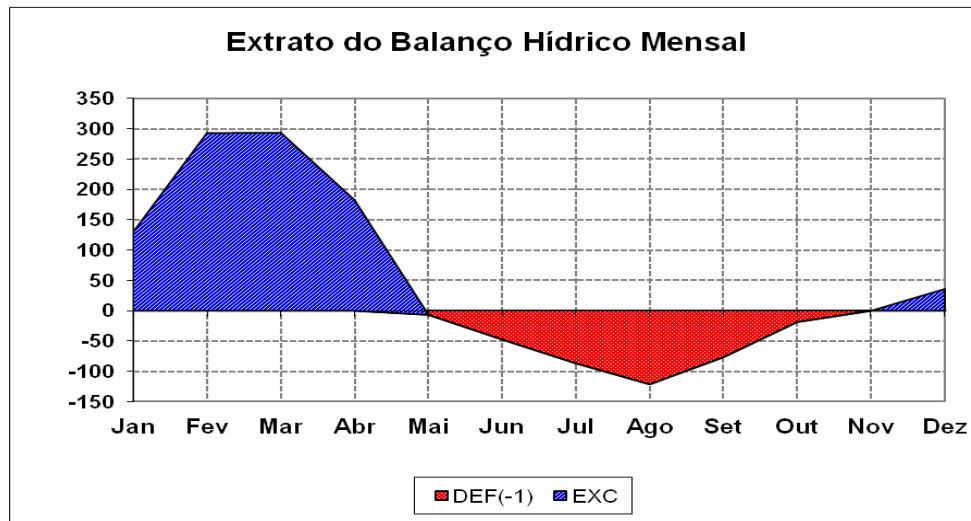


Figura 2. Extrato do balanço hídrico climatológico em Marabá no período de 1961-1990.

A classificação climática segundo Thornthwaite (1955) foi definido com base no índice Hídrico (I_m) como tipo climático (B_2) Úmido, e em função dos índices de aridez (I_a) e de umidade (I_u) o subtipo climático foi definido como tipo “s” (moderada deficiência no verão). Quanto ao fator térmico, verificou-se que Marabá é 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 verão.

CONCLUSÃO

Conclui-se a partir dos resultados apresentados que o município de Marabá apresentou deficiência hídrica nos meses de maio a outubro, relativo aos meses em que as precipitações foram reduzidas, resultando valores de ETP maiores que as precipitações. Pois as elevadas temperaturas provocam um aumento nas taxas evapotranspirativas, fazendo com que o consumo de água pelas plantas seja maior que o disponível no solo. O local também apresentou distribuição sazonal das chuvas com dois períodos: um seco, entre os meses de maio a setembro, e outro chuvoso nos demais meses.

Através dos resultados do Balanço Hídrico podemos determinar as melhores épocas de plantio de várias cultura da região, pois indicam os períodos que as culturas poderão sofrer restrições hídricas. Se torna útil para caracterização climática regional quanto à disponibilidade hídrica média no solo, indicando quando poderá ser feita ou não a próxima irrigação.



REFERÊNCIAS

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas (1961-1990).

Inmet - Brasília, 1992.

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

SOUSA, E. L.; LIMA, F.W.B.; MACIEL, G. F.; SOUSA, J. P.; PICANÇO, A. P, 2010: Balanço hídrico e classificação climática de Thornthwaite para a cidade de Palmas–TO. In: XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia, Belém.

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).

