



## BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO PARA O MUNICÍPIO DE BOM JESUS, PIAUÍ

Aureliano A. Ribeiro<sup>1</sup>, Marcelo Simeão<sup>2</sup>, Ananda Rosa Beserra Santos<sup>3</sup>, Everaldo Moreira da Silva<sup>4</sup>, Aderson Soares de Andrade Júnior<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Tecnólogo em Irrigação e Drenagem, mestrando em Agronomia: Solos e Nutrição de plantas, UFPI, Bom Jesus, PI; (89) 9942-8692, alburibeiro@hotmail.com;

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, mestrando em Agronomia: Solos e Nutrição de plantas, UFPI, Bom Jesus, PI;

<sup>3</sup> Engenheira Agrônoma, mestranda em Agronomia: Fitotecnia, UFPI, Bom Jesus, PI;

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Professor da UFPI, Bom Jesus-PI;

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina-PI.

**RESUMO:** O balanço hídrico climatológico é fundamental para se conhecer a disponibilidade de água no solo, e conseqüentemente, saber a época correta de implantação das culturas em campo, para que as mesmas não sofram déficit hídrico. Assim, com este trabalho objetivou-se apresentar o balanço hídrico climatológico para o município de Bom Jesus, Sul do Estado do Piauí e com isso, identificar e quantificar os meses com deficiência hídrica no solo. O balanço hídrico foi determinado a partir do método de Thornthwaite e Mather (1955) utilizando dados históricos (2003-2009) de precipitação média mensal (P) e evapotranspiração de referência (ETP) estimada pela equação de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998). Os resultados obtidos mostraram que o município de Bom Jesus apresenta onze meses de deficiência hídrica no solo, chegando a 1404,54 mm.ano<sup>-1</sup>, concentrando nos meses de maio a novembro.

**Palavras-chave:** Planejamento hídrico, déficit hídrico, evapotranspiração.

## INTRODUÇÃO

O planejamento hídrico é a base para se dimensionar qualquer forma de manejo integrado dos recursos hídricos, assim, o balanço hídrico permite o conhecimento da necessidade e disponibilidade hídrica no solo ao longo do tempo. O balanço hídrico climatológico como unidade de gerenciamento, permite classificar o clima de uma região, realizar o zoneamento agroclimático e ambiental, o período de disponibilidade e necessidade hídrica no solo, além de favorecer ao gerenciamento integrado dos recursos hídricos (LIMA e SANTOS, 2009). Existem diversos métodos para o cálculo do balanço hídrico, mas o mais difundido é o proposto por Thornthwaite e Mather (1955), que tem a chuva como suprimento natural de água no solo e a evapotranspiração potencial (ETp) como dreno de água para satisfação da demanda atmosférica. Por este balanço são estimados o armazenamento de água no solo (ARM), a evapotranspiração real (ETr), a deficiência hídrica (DEF) e o excedente hídrico (EXC) (SENTELHAS et al., 1999). No município de Bom Jesus, Sul do Estado do Piauí, a base econômica é sustentada pela produção de grãos, principalmente milho e soja, ambos cultivados em condições de sequeiro. A elaboração de um balanço hídrico mensal para o município permitirá aos produtores locais, planejar a época de plantio, de modo que a semeadura seja feita em datas específicas para que as fases de máxima exigência hídrica das culturas coincidam com as condições climáticas mais favoráveis. Diante do exposto acima, este trabalho objetivou apresentar o balanço hídrico climatológico para o município de Bom Jesus, Sul do Estado do Piauí e com isso, identificar e quantificar os meses com deficiência hídrica no solo.



## MATERIAIS E MÉTODOS

O balanço hídrico climatológico foi realizado para as condições climáticas do município de Bom Jesus, PI (09° 04' 28'' S; 44° 21' 31'' W e altitude média de 331,74 m) a partir de dados informados pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. O balanço hídrico médio mensal foi elaborado a partir do método desenvolvido por Thorthwaite e Mather (1955) apresentado por Pereira, Angelocci e Sentelhas (2002). Para a sua determinação, foram utilizados dados históricos (2003-2009) de precipitação média mensal (P) e evapotranspiração de referência (ETP) estimada pela equação de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998). Considerando o manejo da irrigação adotou-se uma Capacidade de Água Disponível (CAD) média de 50 mm e a partir dos dados iniciais (P, ETP e CAD) foi possível determinar o balanço hídrico médio 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.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

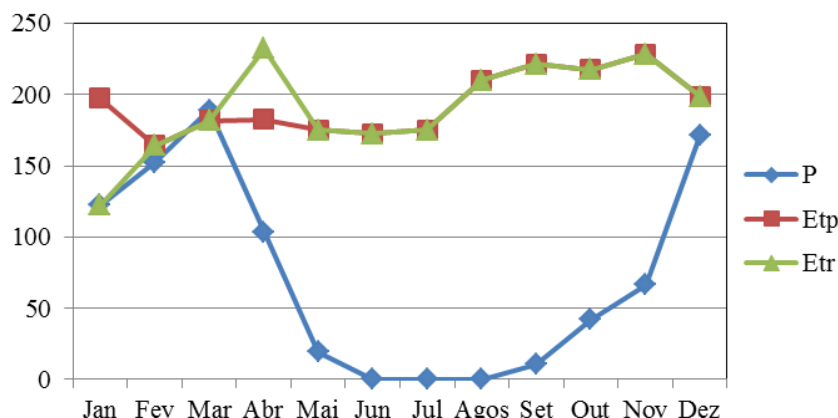
Os resultados do balanço hídrico climatológico podem ser visualizados na Tabela 1 e nas Figuras 1 e 2. O município de Bom Jesus se caracterizou com precipitação média mensal de 73,15 mm mês<sup>-1</sup>, totalizando 877,9 mm ao ano, concentrando-se nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril com 84,17% do total precipitado (739,96 mm) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Balanço hídrico mensal para o município de Bom Jesus, PI.

Meses	P	ETP	P-ETP	NAC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
Jan	122,15	197,27	-75,12	-75,12	0	0	122,15	75,12	0
Fev	152,6	164,35	-11,75	-86,87	0	0	152,6	11,75	0
Mar	189,36	181,56	7,8	0	50	50	181,56	0	42,2
Abr	103,7	182,45	-78,75	-78,75	0	-50	153,7	28,75	0
Mai	19,38	175,13	-155,75	-234,5	0	0	19,38	155,75	0
Jun	0	172,38	-172,38	-406,88	0	0	0	172,38	0
Jul	0	175,34	-175,34	-582,22	0	0	0	175,34	0
Agos	0	210	-210	-792,22	0	0	0	210	0
Set	10,8	221,53	-210,73	-1002,95	0	0	10,8	210,73	0
Out	42,16	217,36	-175,2	-1178,15	0	0	42,16	175,2	0
Nov	66,6	228,4	-161,8	-1339,95	0	0	66,6	161,8	0
Dez	171,15	198,87	-27,72	-1367,67	0	0	171,15	27,72	0
<b>Total</b>	<b>877,9</b>	<b>2324,64</b>	<b>-1446,7</b>	<b>-7145,28</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>920,1</b>	<b>1404,54</b>	<b>42,2</b>
<b>Média</b>	<b>73,15</b>	<b>193,72</b>	<b>-120,56</b>	<b>-595,44</b>	<b>4,16</b>	<b>0</b>	<b>76,67</b>	<b>117,04</b>	<b>3,51</b>

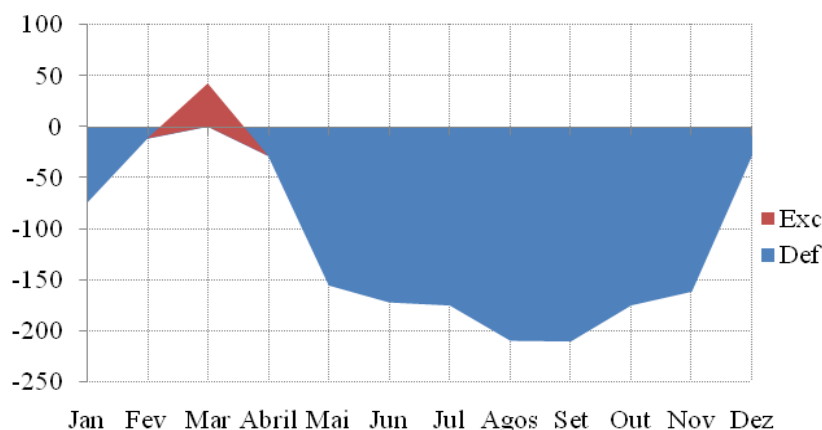
Precipitação média mensal (P), Evapotranspiração potencial (ETP), Negativo acumulado (NAC), Armazenamento de água no solo (ARM), Alteração de água no solo (ALT), Evapotranspiração real (ETR), Deficiência hídrica (DEF) e Excedente hídrico (EXC). Dados apresentado em milímetros.

A evapotranspiração potencial anual foi de 2324,64 mm, representando média mensal de 193,72 mm, sendo constatados os maiores e menores valores para os meses de novembro e fevereiro (228,4 e 164,35 mm), respectivamente. O armazenamento de água no solo foi determinado pela capacidade de água disponível (CAD), onde se adotou o valor de 50 mm. A evapotranspiração real apresentou um total médio anual de 920,1 mm, com média mensal de 76,67 mm (Tabela 1 e Figura 1).



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

O município apresentou deficiência hídrica em 11 dos 12 meses do ano, com total acumulado de  $1404,54 \text{ mm}\cdot\text{ano}^{-1}$ , concentrando nos meses de maio a novembro que representaram 89,79% (1261,2 mm) da deficiência hídrica anual, fazendo com que as forças de retenção de água no solo aumentem, reduzindo a sua disponibilidade para as plantas. As plantas, respondem de diversas maneiras a deficiência hídrica no solo, como, decréscimo da produtividade e da produção, má distribuição e o desenvolvimento do sistema radicular, decréscimo da produção da área foliar e fechamento dos estômatos, redução da florada e do óleo da casca e menor tempo de retenção dos frutos (SANTOS e CARLESSO, 1998). O balanço hídrico apresentou apenas um mês com excedente hídrico, março, com total de 42,2 mm (100%). Consequentemente, a reposição de água no solo (ARM) após o período seco, ocorreu também no mês de março, período em que apresentou precipitação superior a evapotranspiração (Figura 2).



**Figura 2.** Extrato do balanço hídrico mensal

## CONCLUSÕES

O município de Bom Jesus apresenta onze meses de deficiência hídrica no solo, chegando a  $1404,54 \text{ mm}\cdot\text{ano}^{-1}$ , concentrando nos meses de maio a novembro, o que demonstra que para se garantir altas produtividades e qualidade da produção agrícola, é necessário um planejamento do plantio, para que as fases de máxima exigência hídrica das culturas não coincida com estes meses de máxima deficiência de água no solo.



## 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).

LIMA, F. B.; SANTOS, G. O. **Balanço hídrico-espacial da cultura para o uso e ocupação atual da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Rita, Noroeste do Estado de São Paulo**. 2009. 89 f. Monografia. Fundação Educacional de Fernandópolis, Fernandópolis - SP, 2009.

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

SANTOS, R. F.; CARLESSO, R. Déficit hídrico e os processos morfológicos e fisiológicos das plantas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.2, n.3, p.287-294, 1998. Campina Grande, PB, DEAg/UFPB

SENTELHAS, P. C.; PEREIRA, A. R.; MARIN, F. R.; ANGELOCCI, L. R.; ALFONSI, R. R.; CARAMORI, P. H.; SWART, S. **Balances hídricos climáticos do Brasil**. Piracicaba: Departamento de Ciências Exatas, 1999 (Boletim Técnico).