

---

## BALANÇO HÍDRICO E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE THORTHWAITE E MATHER (1995) PARA A REGIÃO DE BARBALHA - CEARÁ

Gabrielle Bezerra Oliveira<sup>1</sup>, Clênia Rodrigues Alcântara<sup>1</sup>, Felipe Pereira da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UACA/UFCG, email: [gabrielle.121@hotmail.com](mailto:gabrielle.121@hotmail.com), [clenia@dca.ufcg.edu.br](mailto:clenia@dca.ufcg.edu.br),  
[felipe@dca.ufcg.edu.br](mailto:felipe@dca.ufcg.edu.br)

**RESUMO:** A quantidade de água disponível é um dos fatores mais importantes para que se possa obter um bom desempenho da produção agrícola. Identificar o período em que a deficiência hídrica ocorre é necessário para se tomar medidas visando minimizar o impacto deste déficit na agricultura. O objetivo deste estudo é fazer o balanço hídrico e a classificação climática segundo Thorthwaite e Mather (1995) para a região de Barbalha-CE, utilizando as normais climatológicas das variáveis de precipitação, temperatura máxima, temperatura mínima e temperatura média do período de 1961-1990. Observa-se que a distribuição anual das chuvas é bastante irregular apresentando mais de 90% de sua totalidade no primeiro quadrimestre do ano. Os resultados indicam a existência de déficit hídrico em quase todos os meses do ano, distribuído em sua totalidade no período de maio a dezembro, o período de excedente hídrico é observado apenas no trimestre fev-mar-abr. A evapotranspiração potencial é praticamente constante durante todo o ano, que pode estar associado às altas temperaturas médias mensais e apresenta valor máximo (mínimo) no mês de janeiro (junho), já a evapotranspiração real acompanha o regime de chuvas. A classificação climática para a região indica clima subúmido seco (C<sub>1</sub>). Portanto, tanto o balanço hídrico quanto a classificação climática evidenciam a necessidade de irrigação, para cultivos, durante o período de estiagem.

**Palavras-chave:** climatologia, evapotranspiração, balanço hídrico, excedente hídrico, déficit hídrico.

**ABSTRACT:** The amount of water available is one of the most important factors that one can get a good performance of the agricultural production. Identify the period when the water deficit occurs it is necessary to take steps to minimize the impact of this deficit in agriculture. The aim of this study is to make the water balance and climatic classification seconds Thorthwaite and Mather (1995) for the region Barbalha-CE, using normal climatological variables of precipitation, maximum temperature, minimum temperature and average temperature for the period 1961-1990. It is observed that the annual distribution of rainfall is very irregular presenting more than 90% of his total in the first four months of the year. The results indicate the existence of water deficit in almost every month of the year, distributed in its entirety in the period from May to December, the period of water surplus is observed only in the quarter

February-March-April. The potential evapotranspiration is nearly constant throughout the year, which may be associated with high temperatures monthly averages and shows maximum (minimum) in January (June), already the actual evapotranspiration accompanying rainfall. The climatic classification for the region indicates dry sub-humid climate (C<sub>1</sub>). Therefore, both the water balance as the climate classification demonstrate the need for irrigation for crops during the dry season.

**Key-words:** climatology, evapotranspiration, balance water, water surplus, water deficit.

## INTRODUÇÃO

A deficiência hídrica é um dos responsáveis pela diminuição da produtividade agrícola em várias regiões. Identificar a época em que tal deficiência ocorre pode minimizar os impactos causados na agricultura. Desta forma, é necessário o conhecimento das condições climáticas de determinada região para estabelecer estratégias visando o melhor controle dos recursos naturais.

O balanço hídrico climatológico é uma das várias maneiras de se monitorar o regime hídrico de um local. A partir do suprimento de água ao solo, via precipitação ou irrigação, da demanda atmosférica e da capacidade de água disponível, o balanço hídrico fornece estimativas da evapotranspiração real, da deficiência e do excedente hídrico e do armazenamento de água no solo. Assim calculado, o balanço hídrico torna-se um indicador climatológico da disponibilidade hídrica em uma região, sendo de grande importância no planejamento das atividades agrícolas (Pereira et al., 1997).

O objetivo deste estudo é apresentar o balanço hídrico proposto por Thornthwaite e Mather (1955) para o município de Barbalha – CE e sua a classificação climática.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O Balanço Hídrico foi realizado para o município de Barbalha (7°18'18" S; 39°18'07" W), localizado na Região Metropolitana do Cariri, Mesorregião do Sul Cearense, no estado do Ceará. Encontra-se aos pés da Chapada do Araripe e, junto com as cidades de Crato e Juazeiro do Norte, compõe o triângulo Crajubar, na região do vale do Cariri. Apresenta clima tropical quente semi-árido com pluviometria média anual de 1160 mm, com chuvas concentradas de janeiro a abril.

Os dados utilizados nesta análise são as normais climatológicas (1961-1990) das variáveis precipitação, temperatura máxima (°C), temperatura mínima (°C) e temperatura média (°C). A partir delas, foi calculada a evapotranspiração potencial (ETP) através do método de Hargreaves e Samani, como mostrado pela equação a seguir:

$$ETP (mm.d^{-1}) = 0,0023 \times Q_0 \times (t_{max} - t_{min}) 0,5 \times (t_{med} + 17,8)$$

em que  $Q_0$  é a irradiância solar extraterrestre (mm de evaporação equivalente),  $t_{max}$  é a temperatura máxima (°C),  $t_{min}$  é a temperatura mínima (°C) e  $t_{med}$  é a temperatura média (°C).

O balanço hídrico climatológico foi calculado em planilha Excel segundo roteiro elaborado por Thornthwaite e Mather (1955). Foi utilizada uma CAD fixa de 30 mm. Em seguida, a partir dos resultados obtidos através do balanço hídrico foram calculados os índices e feita a classificação climática também segundo Thornthwaite e Mather (1955).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do balanço hídrico climatológico podem ser visualizados nas Figuras 1 e 2. Observa-se que para o período em estudo a precipitação total média anual foi de 1076 mm e apresentou distribuição anual bastante irregular, com o período de maior precipitação entre os meses de janeiro a abril, concentrando acima de 90% da chuva anual nestes meses e período seco de maio a setembro. Verifica-se um déficit hídrico (DEF) anual de 905 mm, distribuído em sua totalidade de maio a dezembro, período seco. Já o excedente hídrico (EXC) não foi observado durante todo o período chuvoso, totalizando apenas 243 mm. Esta variável foi verificada apenas no trimestre fev-mar-abr. A evapotranspiração potencial (ETP) é praticamente constante ao longo do ano e atinge um total médio anual de 1738 mm, o mês de janeiro (junho) apresenta maior (menor) evapotranspiração potencial, atingindo 160 mm (112 mm), fato que pode estar associado às altas temperaturas médias mensais. Por outro lado, a evapotranspiração real (ETr) acompanha a variação anual das chuvas.

O município apresenta deficiência hídrica em 8 dos 12 meses do ano, mesmo apresentando uma grande concentração de precipitação no primeiro quadrimestre do ano, as elevadas temperaturas provocam um aumento nas taxas de evapotranspiração, o que faz com que o consumo de água pelas plantas seja maior que o disponível no solo. A Figura 2 mostra o extrato do balanço hídrico para Barbalha-CE, é evidente através da análise do gráfico os meses que apresentam excesso e déficit hídrico. O maior índice de excesso é visto no mês de março e o maior déficit é observado no mês de outubro.

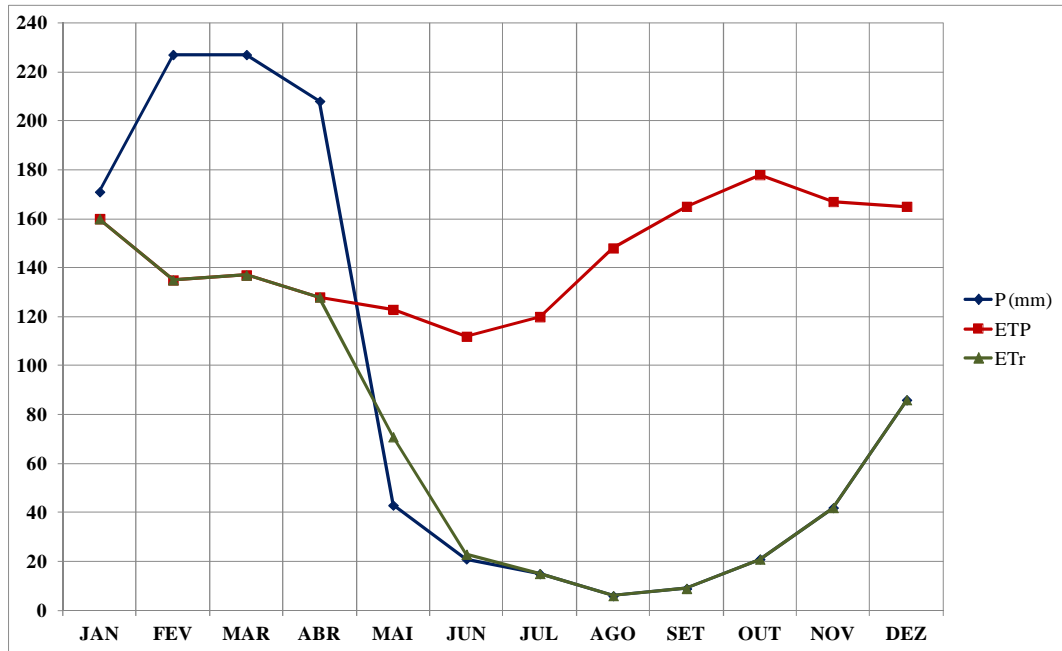


Figura 1 – Variação dos dados mensais meteorológicos de precipitação (P), evapotranspiração potencial (ETP) e evapotranspiração real (ETr) para o município de Barbalha-CE .

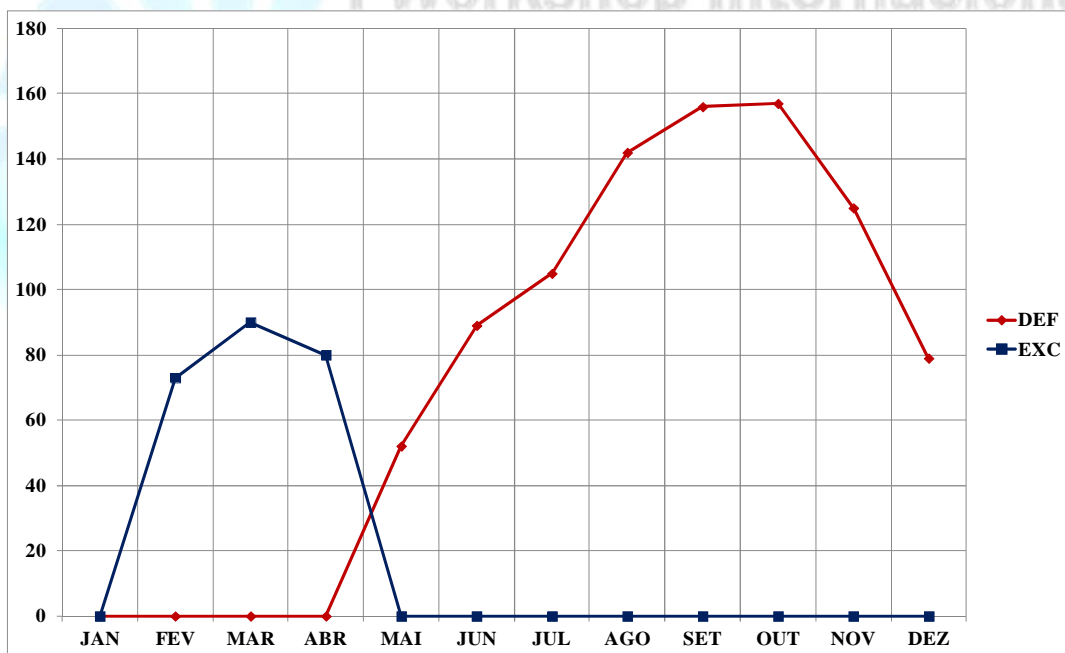


Figura 2 – Extrato do balanço hídrico climatológico para o município de Barbalha-CE. A simbologia utilizada é vista na parte direita da figura.

Com base no índice hídrico (Ih), índice de aridez (Ia) e índice de umidade (Iu) definiu-se o tipo climático da região de Barbalha, sendo para este caso, subúmido seco (C<sub>1</sub>). O cálculo dos índices é observado a seguir:

$$I_h = \frac{EXC}{ETP} \cdot 100 \Rightarrow I_h = \frac{20}{145} \cdot 100 = 13,98$$

$$I_a = \frac{DEF}{ETP} \cdot 100 \Rightarrow I_a = \frac{75}{145} \cdot 100 = 52,07$$

$$I_u = I_h - 0,6I_a \Rightarrow I_u = 13,98 - 0,6(52,07) = -17,26$$

## CONCLUSÕES

Existe deficiência hídrica no município de Barbalha em praticamente todos os meses, exceto no primeiro quadrimestre do ano, período em que há maior precipitação. Os meses de dezembro e janeiro podem ser caracterizados como o período de reposição de água no solo. O excesso é visto apenas no trimestre fev-mar-abr. As elevadas temperaturas médias anuais contribuem de forma direta para a evapotranspiração total anual exceder o volume pluviométrico total anual, assim a estação chuvosa da região não é suficiente para exceder a evapotranspiração potencial. Portanto, tanto o balanço hídrico quanto a classificação climática evidenciam a necessidade de irrigação, para cultivos, durante o período de estiagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VIANELLO, Rubens Leite & ALVES, Adil Rainier. Meteorologia Básica e Aplicações. Viçosa, UFV, Impr. Univ., 1991. 449p.

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).

PEREIRA, A. R., VILLA NOVA. Nilson Augusto, SEDIYAMA. Gilberto C. Evapo(transpi)ração. Piracicaba: FEALQ, 1997. 183 p.