

**Área de submissão:** Recursos Hídricos; Engenharia Agrícola; Climatologia;

Tecnologia Rural

## **BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO PARA O MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS-BA**

Daniele Batista Araújo<sup>1</sup>, João Victor da Silva Martins<sup>1</sup>, Priscila Duarte Silva<sup>1</sup>, Edileide Natália da Silva Rodrigues<sup>1</sup>, Izaias Romario Soares do Nascimento<sup>1</sup>, Péricles Farias Borges<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus II, Areia-PB, e-mail: [danielearauujo12@gmail.com](mailto:danielearauujo12@gmail.com)

**Fonte de Financiamento:** PET AgroBio CCA/UFPB

### **RESUMO**

O balanço hídrico climatológico (BHC) determinado pelo método desenvolvido por Thornthwaite & Mather (1955) é uma ferramenta importante, garante o monitoramento do armazenamento de água no solo, sendo bastante utilizada no planejamento do manejo de diversas culturas agrícolas. Objetivou-se realizar o balanço hídrico climatológico, com intuito de avaliar o excedente e déficit hídrico para o município de Cruz das Almas - BA no período 1987 a 2017 (30 anos). O trabalho foi desenvolvido a partir de dados climatológicos, em que foi feito o Balanço Hídrico Climatológico (BHC) para o município de Cruz das Almas-BA, a partir de dados disponibilizados pelo Instituto de Meteorologia - INMET. Utilizou-se o modelo desenvolvido por Thornthwaite & Mather (1955), e a planilha elaborada por Rolim et al. (1999). Considerou-se os dados médios de precipitação e temperatura média mensal, foram gerados gráficos relacionados a excedente e Déficit hídrico, Precipitação, Evapotranspiração Real e Evapotranspiração de referência. Verificou-se que o período de deficiência hídrica concentram-se nos meses de janeiro a março e setembro a dezembro. Durante esses meses há escassez de água no solo, devido a retirada da mesma a partir da ação da evapotranspiração. Durante os meses de maio a agosto houve excedente hídrico no solo, caracterizando o período de reposição de água no solo, favorecendo assim o acúmulo hídrico. Com isso pode-se a partir de estudos como este, desenvolver zoneamento climatológico para auxiliar na tomada de decisões na produção agrícola.

**PALAVRAS-CHAVE:** Deficiência hídrica, Parâmetros climáticos, Temperatura.

### **1. INTRODUÇÃO**

O balanço hídrico climatológico (BHC) determinado pelo método desenvolvido por Thornthwaite & Mather (1955) se constitui em uma ferramenta de extrema importância, que visa, principalmente o monitoramento do armazenamento de água no

solo, sendo portanto bastante utilizada como uma ferramenta que auxilia no planejamento do manejo de diversas culturas agrícolas (PASSOS et al., 2017).

O BHC em linhas gerais contabiliza a quantidade de água que entra e sai de um determinado volume de solo durante um espaço de tempo (SOUZA et al., 2015). No BHC a evapotranspiração real (ETR), excedente hídrico (EXC), déficit hídrico (DEF) e disponibilidade hídrica (ER/ETP); estes elementos representam os valores médios da disponibilidade e deficiência hídrica no solo (CARVALHO et al., 2011).

A avaliação dos parâmetros climáticos são de extrema importância, uma vez que tais informações cedidas em valores médios contribuem para o planejamento do manejo da produção agrícola, é uma ferramenta essencial para obter sucesso de um empreendimento agrícola a partir de ótimos resultados, pois facilita a tomada de decisão em sistemas de irrigação para suprir as necessidades hídricas das plantas (AQUINO e OLIVEIRA, 2013).

A utilização da água na produção de alimentos aumenta gradualmente a proporções bastante elevadas no mundo todo. O uso de água na agricultura na maioria dos países corresponde a aproximadamente 70% do total concedido (SILVA et al., 2017). Assim, pode-se perceber a importância da adoção de medidas que busquem a economia de água (MORAES-SANTOS et al., 2015).

Nos últimos anos, a demanda hídrica torna-se maior devido aos modelos de produção e por isso é essencial conhecer o ciclo da água de uma determinada localidade ou região, adquirindo conhecimentos de variáveis importantes, como evapotranspiração e precipitação (JESUS et al., 2017).

Dessa forma o conhecimento das características e parâmetros climáticos das diferentes regiões pode garantir geração de melhores estratégias que auxiliem no planejamento da produção, com adequação do calendário de plantio de acordo com as condições climáticas da região (SOUZA et al., 2013). Assim um determinado pólo só é considerado produtivo para diferentes tipos de cultivo, se o mesmo for capaz de atender as necessidades térmico-hídricas (AMARAL et al., 2014).

Diante dessa abordagem, o objetivo do presente trabalho foi realizar o balanço hídrico climatológico, com intuito de avaliar o excedente e déficit hídrico para o município de Cruz das Almas - BA no período 1987 a 2017 (30 anos).

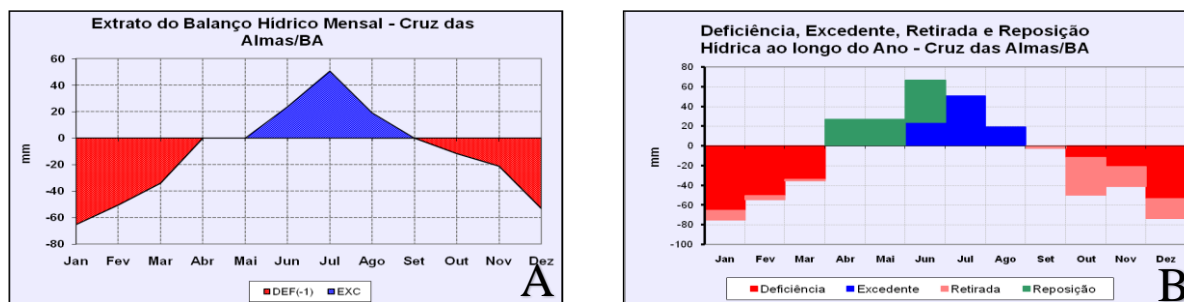
## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido a partir de dados climatológicos, em que foi feito o Balanço Hídrico Climatológico (BHC) para o município de Cruz das Almas, na região semiárida da Bahia, a partir de dados disponibilizados pelo Instituto de Meteorologia - INMET. O clima dessa região é classificado como Af de acordo com a classificação de Köppen, sendo caracterizado como tropical úmido ou superúmido, sem estação seca, sendo a temperatura média do mês mais quente superior a 18°C.

A metodologia adotada para determinar o balanço hídrico climatológico, desenvolvido a partir do modelo desenvolvido por Thornthwaite & Mather (1955), em que se utilizou a planilha elaborada por Rolim et al., (1999). A série de dados históricos utilizados correspondem ao período de 1987 a 2017 (30 anos), sendo considerados dados médios de precipitação e temperatura média mensal. Adotou-se o valor de 100 mm para capacidade de água disponível no solo (CAD), na execução do balanço hídrico climatológico, de acordo como os valores representativos e através dos dados iniciais de Precipitação e Evapotranspiração Potencial (ETP) coletados, foram gerados gráficos relacionados a excedente e Déficit hídrico, Precipitação, Evapotranspiração Real e Evapotranspiração de referência.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

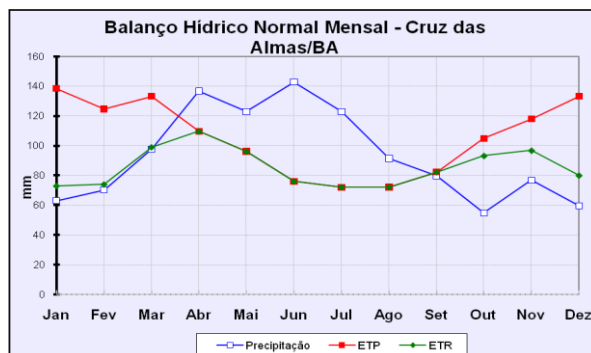
De acordo com os dados obtidos e os gráficos gerados pode-se observar que o período de deficiência hídrica concentram-se nos meses de janeiro a março e setembro a dezembro. Durante esses meses há escassez de água no solo, devido a retirada da mesma a partir da ação da evapotranspiração, pelo fato de esta ser maior que a precipitação (Figura 1).



**Figura 1.** Extrato do balanço hídrico mensal para o município de Cruz das Almas - BA (A). Deficiência, excedente, retirada e reposição ao longo do ano para o município de Cruz das Almas - BA (B).

Durante os meses de maio a agosto houve excedente hídrico no solo, caracterizando o período de reposição de água no solo, favorecendo assim o acúmulo hídrico, o qual se apresentou maior quantidade no mês de julho, em que o solo acumulou uma média de aproximadamente 50 mm. O excedente hídrico durante esses meses é devido a ação da precipitação, principalmente, que nesse período o valor da mesma é maior que a evapotranspiração (Figura 2).

Assis et al. (2015) em estudos afirmaram que as mudanças climáticas tem se intensificando cada vez mais a problemática da escassez de água, principalmente em áreas áridas e semiáridas do planeta, destacando assim o semiárido do Nordeste do Brasil, já que apresenta forte tendência à aridização.



**Figura 2.** Balanço hídrico normal mensal para o município de Cruz das Almas – BA.

Verificou-se ainda que durante os meses de abril a setembro a evapotranspiração real coincide com a evapotranspiração potencial; enquanto que a precipitação ultrapassa esses valores, gerando assim o excedente hídrico no solo. De acordo com Jesus (2015), a coincidência evidencia que a evaporação máxima foi atingida para o período, nas condições climatológicas observadas, isso graças a quantidade de água disponibilizada no solo a partir da precipitação pluviométrica e baixas temperaturas.

#### 4. CONCLUSÕES

Diante disso, é notória a importância do balanço hídrico climatológico, uma vez que garante uma avaliação geral da quantidade de água presente no solo. Nesse estudo para o município de Cruz das Almas-BA mostrou que nos meses de maio a agosto houve excedente hídrico, com acúmulo de água no solo a partir da precipitação pluviométrica. Enquanto que nos meses de janeiro a março e setembro a dezembro houve deficiência hídrica, devido a evapotranspiração. Com isso pode-se a partir de estudos como este, desenvolver zoneamento climatológico para auxiliar na tomada de decisões na produção agrícola.

#### REFERÊNCIAS

AMARAL, V. P. do; SOUZA FILHO, P. B. de; MORAES, J. R. da S. C. de; COSTA, J. F.; SANTIAGO, A. V. **Balanço hídrico e classificação climatológica para o município de Belterra-PA.** In: SIMPÓSIO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA, 3., 2014, Belém, PA. Anais. [Belém, PA]: Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Naturais e Tecnologia, 2014. v. 1, p. 342-347.

AQUINO, C. M. S.; OLIVEIRA, J. G. B. Emprego do Método de Thornthwaite e Mather (1955) para Cálculo do Balanço Hídrico Climatológico do Núcleo de Degradação de São Raimundo Nonato Piauí. **Revista Brasileira de Geografia Física** 6, p. 79- 90. 2013.

ASSIS, J. M. O.; SOUZA, W. M.; SOBRAL, M. C. M. Climate analysis of the rainfall in the lower-middle stretch of the São Francisco river basin based on the rain anomaly index. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, v. 2, p. 188- 202. 2015.

CARVALHO, H. D. P.; DOURADO NETO, D.; TEODORO, R. E. F.; MELO, B. D. Balanço hídrico climatológico, armazenamento efetivo da água no solo e transpiração na cultura de café. **Bioscience Journal (Online)**, v. 27, n. 2, p. 221-229, 2011.

JESUS, J. B. Estimativa do balanço hídrico climatológico e classificação climática pelo método de Thornthwaite e Mather para o município de Aracaju-SE. **Scientia Plena**, n.05, v.11, p. 01-06, 2015.

JESUS, T. C. L.; SENNA, M. C. A.; CATALDI, M.; PAIVA, C. M.; RANZ, B. Impacto do aumento da concentração atmosférica de CO<sub>2</sub> no balanço hídrico climatológico do cerrado. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 21, 2017.

MORAES-SANTOS, E. C.; SOUZA, T. M.; BALESTIERI, J. A. P. The use of solar water heating system and the financial economy and electricity – Case study in municipality of Tremembé, São Paulo, Brazil. **Sodebras**, São Paulo, v. 10, n. 116, p. 101-104, Ago/2015.

PASSOS, M. L. V.; ZAMBRZYCKI, G. C.; PEREIRA, R. S. Balanço hídrico climatológico e classificação climática para o município de Balsas-MA. **Revista Scientia Agraria**. V.18, p. 83-89. 2017.

ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente Excel para cálculos de balanços hídricos: normal; sequencial de cultura e produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v 6. n. 1, p. 133-137. 1998.

SILVA, B. G.; MARQUES, M. B.; OLIVEIRA, J. L. **A água virtual na agricultura**. 2017. XII WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULA SOUZA. ISSN: 2175-1897.

SOUZA, A. P.; MOTA, L. L.; ZAMADEI, T.; MARTIM, C. C.; ALMEIDA, F. T.; PAULINO, J. Classificação climática e balanço hídrico climatológico no estado de Mato Grosso. **Pesquisas Agrárias e Ambientais**, v. 01, n. 01, p. 34-43, 2013.

SOUZA, R. M. S.; DE SOUZA, E. S.; ANTONINO, A. C. D.; LIMA, J. R. S. Balanço hídrico em área de pastagem no semiárido pernambucano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 5, p.449-455, maio 2015.