

# **ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (ET<sub>o</sub>) EM MOSSORÓ/RN DE 1970 A 2007**

W. O. SANTOS<sup>1</sup>, F. G. C. FREIRE<sup>2</sup>, R. O. BATISTA<sup>3</sup>, F. G. B. COSTA<sup>2</sup>, H. B. F.  
BARRETO<sup>2</sup>, K. B. DA SILVA<sup>2</sup>

**RESUMO:** A evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) é utilizada nos balanços hídricos agrícolas e na modelagem dos processos climatológicos e hidrológicos, com finalidade de obter a estimativa da necessidade de irrigação. Os dados meteorológicos para estimativa mensal da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) foram obtidos na estação meteorológica Jerônimo Rosado da UFERSA, Mossoró/RN durante 38 anos (1970 a 2007) com latitude 5°11' S, longitude 37°20' W a 1,5 m de altura da superfície e altitude de 40,5 m acima do nível do mar. O objetivo deste trabalho foi verificar a frequência e a distribuição dos dados de evapotranspiração de referência para definir criteriosamente o valor da evapotranspiração, obtendo valores mais representativos que servirá de base para o dimensionamento dos sistemas de irrigação evitando assim, o super ou o seu subdimensionamento. Os menores valores se concentram nos meses de janeiro a junho, sendo abril o mês de menor valor (4,54 mm) já os maiores valores concentram-se nos meses de julho a dezembro, sendo o mês de outubro o de maior valor (7,45 mm). Os resultados obtidos poderão servir de parâmetros para o dimensionamento de sistemas de irrigação na região de Mossoró/RN.

**PALAVRAS-CHAVE:** irrigação, dispersão, parâmetros.

## **ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF FREQUENCY OF REFERENCE EVAPOTRANSPIRATION (ET<sub>o</sub>) MOSSORÓ/RN IN THE 1970 TO 2007**

**SUMMARY:** The reference evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) is used in water balance modeling of agricultural and climatological and hydrological processes, in order to obtain the estimate of the need for irrigation. The meteorological data to estimate

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Irrigação e Drenagem, Bolsista Capes Depto de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, Mossoró-RN, Caixa Postal 137, CEP 59625-900, e-mail [wesleyoliver2@hotmail.com](mailto:wesleyoliver2@hotmail.com).

<sup>2</sup> Mestrando em Irrigação e Drenagem, Depto de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN.

<sup>3</sup> Prof. Doutor Adjunto, Depto de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.

monthly reference evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) were obtained from the meteorological station Jerônimo Rosado's UFERSA, Mossoró/RN for 38 years (1970 to 2007) with latitude 5 11 'S, longitude 37 20'W, 1,5 m in height and the surface elevation of 40,5 m above sea level. The objective of this study was to determine the frequency and distribution of reference evapotranspiration data to define carefully the value of evapotranspiration, obtaining more representative values as the basis for the design of irrigation systems, thus avoiding the super or your undersizing. The lowest values are concentrated in the months January to June, the month of April was lower (4.54 mm) had the highest values are concentrated in the months July to December, the month of October is the highest value (7,45 mm). The results obtained may serve as parameters for the design of irrigation systems in the region of Mossoró/RN.

**KEY-WORDS:** irrigation, dispersion, parameters

## INTRODUÇÃO

A ET<sub>o</sub> (Evapotranspiração potencial ou de referência) no boletim da FAO-24, trata-se da evapotranspiração que ocorre sobre uma cultura hipotética com altura de 0,12 m de resistência aerodinâmica da superfície de 70 s.m<sup>-1</sup> e albedo de 23 % (0,23), em crescimento ativo e mantido a uma altura uniforme de 0,08 a 0,12 m. A evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) é utilizada nos balanços hídricos agrícolas e na modelagem dos processos climatológicos e hidrológicos, com finalidade de obter a estimativa da necessidade de irrigação, na previsão de safras, avaliação da disponibilidade de recursos hídricos e caracterização climática (SANTOS, 2010).

O objetivo deste trabalho foi verificar a frequência e a distribuição dos dados de evapotranspiração de referência para definir criteriosamente o valor da evapotranspiração, obtendo valores mais representativos que servirá de base para o dimensionamento dos sistemas de irrigação evitando assim, o super ou o seu subdimensionamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados meteorológicos foram obtidos de uma série histórica de 38 anos (1970 a 2007) dos registros da estação meteorológica Jerônimo Rosado da UFERSA (Universidade Federal Rural do Semi-Árido), em Mossoró cujas coordenadas geográficas são: 5°11' S e 37°20' W a 1,5 m de altura da superfície, com altitude de 40,5 m acima do nível do mar, estando localizado a apenas 40 km do Atlântico Norte. O clima local apresenta uma temperatura média anual em torno de 27,5 °C e umidade relativa de 68,9%, a precipitação média anual é de 670 mm e a evapotranspiração média anual está em torno de 1945,20 mm e a insolação média de 236 h.mês<sup>-1</sup>, sendo os meses mais secos de maior insolação (CARMO FILHO et al., 1991). Segundo a classificação climática de Köppen, o clima de Mossoró é do tipo BSw<sup>h</sup>, ou seja, quente e seco, com estação chuvosa no verão, atrasando-se para o outono.

Em Mossoró o clima é tropical-equatorial com sete a oito meses secos, sendo também classificado como SemiÁrido. Durante a maior parte do ano, apresenta redução dos totais pluviométricos mensais e elevadas temperaturas. A variação sazonal da temperatura média não é tão expressiva, o que leva à formação de áreas em que se observa quedas térmicas pouco expressivas na situação de inverno e apresenta regularidade térmica e variabilidade pluviométrica anuais expressivas. O outono caracteriza-se por ser mais chuvoso (a média mensal de março e abril é cerca de 180 mm) e o inverno e a primavera, menos chuvosos (chegando a 5 mm em novembro), (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Foi utilizado o método de Penman-Monteith-FAO para estimativa da evapotranspiração de referência foi utilizado o software SEEVA elaborado por (BEZERRA, 2009). A Organização Meteorológica Mundial (OMM) relata que são necessários pelo menos 30 anos de dados climáticos para que se tenha uma maior confiabilidade na caracterização climática.

Os valores de ETo (evapotranspiração de referência) foram acumulados em mensalmente, de forma que antes dessa separação de dados, foi retirado ao longo de (38) trinta e oito anos de dados, valores médios de 1970 a 2007. A análise estatística foi feita com o auxílio do software Sisvar, versão 4.3.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os parâmetros usados para o dimensionamento de tubulações em irrigação são valores máximos ou médios de evapotranspiração do período de maior exigência hídrica das culturas. Segundo Saad e Scaloppi (1988) a grande variabilidade de valores assumidos pelos parâmetros meteorológicos durante o período de máxima exigência hídrica das culturas irrigadas, proporciona considerável dispersão dos valores calculados da evapotranspiração, o que sugere uma análise da distribuição de frequência dos valores estimados, para fins de dimensionamento de sistemas de irrigação.

O Gráfico 1 representa o comportamento médio da evapotranspiração de referência mensal durante a série histórica em estudo (1970-2007), sendo que os menores valores se concentram nos meses de janeiro a junho, sendo abril o mês de menor valor (4,54 mm) já os maiores valores concentram-se nos meses de julho a dezembro, sendo o mês de outubro o de maior valor (7,45 mm).

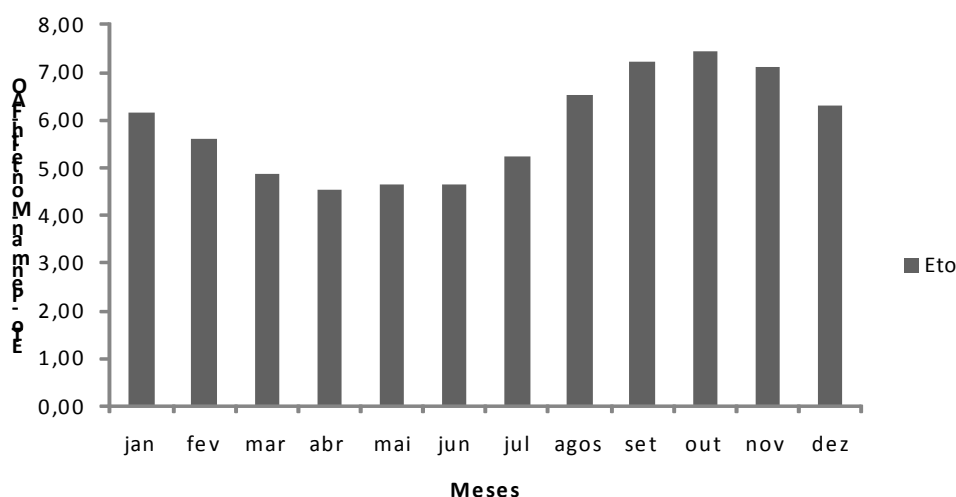


Gráfico 1: Comportamento da evapotranspiração de referência (ETo) média mensal de 1970-2007.

A Tabela 1 apresenta os resultados da análise da estatística descritiva das estimativas mensais da ETo durante o período de 1970-2007. O período de máxima exigência das culturas anuais pode variar entre duas a três semanas segundo Jensen (1974), já para Saad e Scaloppi é razoável, admitir um período entre 10 e 30 dias.

Tabela 1: Estatística descritiva.  
Média 5,85

Variância	1,17
Desvio padrão	1,08
Coeficiente de variação	18,46
Erro padrão da média	0,31
ETo mínima	4,54
ETo máxima	7,45
Mediana	5,63
Moda	5,03

---

O gráfico 2 representa o histograma e o polígono de frequência dos valores de ETo estimados mensalmente, sendo organizados em classes.

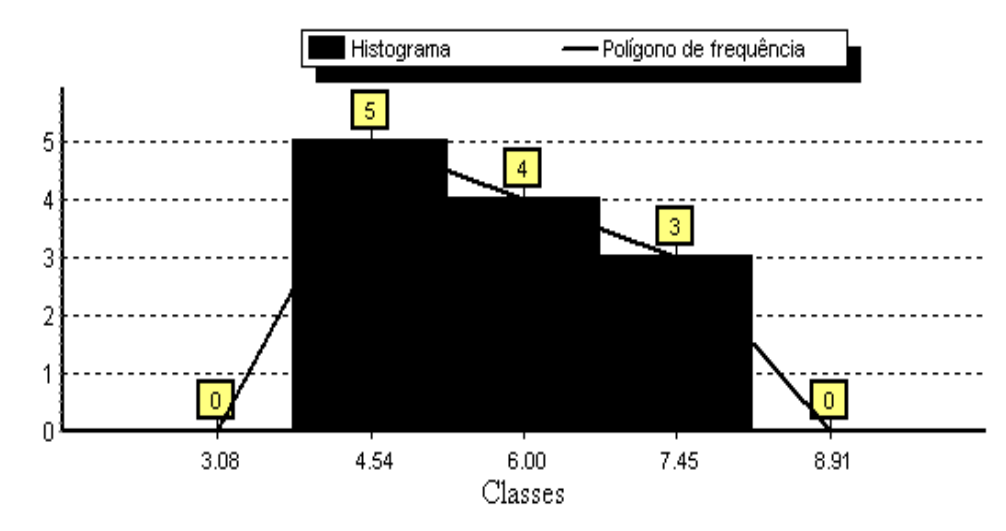


Gráfico 2: Histograma e polígono de frequência para ETo de 1970-2007.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos poderão servir de parâmetros para o dimensionamento de sistemas de irrigação na região de Mossoró/RN, podendo ser estudado outros períodos para poder obter uma maior representação da evapotranspiração de referência devido sua variação em função das variáveis agrometeorológicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, A. H. F. **Software de simulação do coeficiente de cultura**. 2009. 59 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró-RN, 2009.

CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; Maia Neto, J. M. **Dados meteorológicos de Mossoró** (janeiro de 1989 a dezembro de 1990), Mossoró: ESAM, FGD, 1991, 110p, Coleção Mossoroense, Série C, 630.

JENSEN, M. E. **Consumptive use of water and irrigation water requirements**. New York: ASCE, 1974. 215 p.

MENDONÇA, F; DANNI-OLIVEIRA I. M. **Climatologia** : noções básicas e climas do Brasil, São Paulo, Oficina de textos, 2007.

SAAD, J.C.C.; SCALOPPI, E.J. Frequência de distribuição de evapotranspiração para dimensionamento de sistemas de irrigação. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 8., 1988. Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: ABID, V.2, p. 1037-1052.

SANTOS, W. O. **Ajuste da evapotranspiração de referência estimada através de 10 métodos em Mossoró-RN à diferentes distribuições densidade de probabilidade**. 2010. 222 f. Monografia (Graduação em Agronomia)- Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN.