

AVALIAÇÃO DE COEFICIENTES DE TANQUE (Kp) PARA AS REGIÕES DO CARIRI E SERTÃO DA PARAÍBA

Mário de Miranda Vilas Boas Ramos Leitão¹, Gertrudes Macario de Oliveira², Ted Johnson Vasconcelos Leitão³

ABSTRACT - The present study was based on research conducted in the areas of the cariri and sertão of Paraíba, Brazil, more specifically in the cities of Boqueirão (latitude 07° 29' S; longitude 36° 07' W; altitude 380m) and Patos (latitude 07° 01'S; longitude 37° 17'W; altitude 250m), in the period of April 01, 2002 on February 28, 2003. The two mentioned cities are separate for the Plateau of Borborema and distant one of the other about 140 km. The research had as objective shows that the use of tank coefficient (Kp) fitting to the climatic conditions and time of the year in the cariri and sertão of Paraíba, is an important factor for a more efficient administration of the water resources. The results showed that for the two studied areas, there was a very good approach of the dear coefficients to the observed for the three types of analyzed tanks. Particularly for the tank class A, the results indicated to be more correct to use a coefficient of monthly tank related to the thermal conditions of the time of the year that the medium coefficient of 0.70 as has usually been done.

INTRODUÇÃO

Na região semi-árida devido às condições climáticas adversas, a evaporação representa a maior perda nos reservatórios. Portanto, esta é uma das variáveis meteorológicas mais importantes para o gerenciamento dos recursos hídricos. Conforme Gangopadhyaya et al. (1966), o método mais comum para estimar a evaporação em lagos, consiste na aplicação de coeficientes de tanques relacionando a evaporação tanque – lago. De acordo com esses autores, os aspectos climáticos podem afetar o coeficiente do tanque Classe A. Portanto, o coeficiente 0,7 é utilizado no caso em que as temperaturas do ar e da água do tanque são iguais. De acordo com Salhotra et al. (1985), os tanques de evaporação fornecem um método comum para estimar evaporação de grandes corpos d'água que não são acessíveis a medida experimental direta. No entanto, devido a taxa de evaporação de tanques ser geralmente maior do que àquela de grandes corpos d'água, submetidos as mesmas condições meteorológicas, os dados obtidos precisam ser corrigidos por um coeficiente de tanque. Segundo Oliveira (2003) a utilização do coeficiente de tanque 0,70 indiscriminadamente como coeficiente do tanque classe A para qualquer outra região, com condições climáticas muito diferentes daquelas onde este tanque foi desenvolvido e testado não é correto. É necessário que o Kp seja avaliado e ajustado para cada local, afim de que erros graves não sejam cometidos no planejamento do uso da água disponível nos reservatórios, trazendo sérios problemas. Este trabalho tem como objetivo avaliar o uso de coeficientes de tanque (Kp) ajustados as condições climáticas e época do ano, no cariri e sertão da Paraíba como um fator importante para um gerenciamento mais eficiente dos recursos hídricos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no período de 01 de abril de 2002 a 28 de fevereiro de 2003, em duas áreas experimentais: açude Epitácio Pessoa em Boqueirão - PB (07° 29'S; 36° 07'W; 380m), na região do Cariri; e açude Jatobá em Patos - PB (07° 01'S; 37° 17'W; 250m), na região do Sertão. Essas duas áreas estão separadas pelo Planalto da Borborema e distantes, cerca de 140 km. Foram instalados em cada área experimental, além do tanque padrão de 20m² (TPa) e 2,0m de profundidade, recomendado pela WMO (1996) para estimar evaporação em lagos e do tanque classe A (TCA), padrão recomendado pela WMO para medir evaporação em estações meteorológicas, dois tanques tubulares de cimento: um com 1,8m² de área e 1,0m de profundidade (TC1) e outro também, com 1,8m² de área, porém com 0,5m de profundidade (TC2). Os tanques tubulares de cimento foram escolhidos por representarem uma condição bem mais real do ambiente e terem custo baixo. Os tanques TC1 e TC2, bem como o TPa, foram enterrados para que suas bordas ficassem a 7,5 cm acima da superfície do solo e impermeabilizados para que não tivessem perdas nas laterais ou no fundo. Para padronizar o nível da água, em todos os tanques diariamente, o nível da água era repostado, ou rebaixado afim de que ficassem sempre a 5cm da borda superior. As áreas experimentais foram gramadas e cercadas para impedir a entrada até mesmo de pequenos animais e suas conseqüentes ações sobre os tanques e demais instrumentos.

Para avaliar o desempenho dos coeficientes de tanque nas duas regiões estudadas, nos meses de janeiro e fevereiro de 2003, tomou-se como base para Boqueirão os dados de abril a julho para determinar o coeficiente médio para o período frio (Pfrio) e os de agosto a dezembro para determinar o coeficiente médio para o período quente (Pquente). Já para Patos usaram-se os dados de abril a junho para determinar o coeficiente médio para o Pfrio e os de julho a dezembro para determinar o coeficiente médio para o período Pquente. Isso possibilita enquadrar um determinado mês como sendo pertencente a um ou outro período e aplicar ao mesmo o coeficiente mais adequado (Pquente ou Pfrio).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora janeiro e fevereiro de 2003 tenham sido chuvosos tanto em Boqueirão (31,7 e 53,1 mm) como em Patos (162,3 e 116,9), por serem no verão são meses quentes, e assim foram aqui considerados para efeito de comparação dos coeficientes de tanque. Os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 para Boqueirão e Patos respectivamente, indicam que houve uma aproximação muito boa dos coeficientes estimados aos observados para os três tipos de tanques analisados por Oliveira (2003).

¹ Prof. Dr. Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental - Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF. Av. Tancredo Neves, 100, Centro, CEP 56306-410, Petrolina, PE. Fone: (87) 3862-1413. mario.miranda@univasf.edu.br

² Dra. em Recursos Naturais. gmacariodeoliveira@yahoo.com.br

³ Prof. Substituto - CEFET/Senhor do Bonfim/BA. Ted.Johnson@hotmail.com

Particularmente para o tanque classe A, os resultados mostram ser muito mais correto usar-se um coeficiente de tanque mensal relacionado às condições térmicas do período, no caso quente (Boqueirão 0,79; Patos 0,78), do que o coeficiente médio de 0,70. Vê-se nas Figuras 1 a 4, que a curva de evaporação do tanque classe A multiplicada por 0,70 subestima as demais curvas todos os dias.

Tabela 1. Coeficientes de tanque (Kp) observados para janeiro e fevereiro/2003 e o médio calculado para os períodos frio e quente em Boqueirão.

	Kp		
	TC1	TC2	TCA
Janeiro	0,98	0,96	0,78
Fevereiro	0,96	0,93	0,80
Pfrio	0,98	0,98	0,90
Pquente	0,97	0,95	0,79

Tabela 2. Coeficientes de tanque (Kp) observados para janeiro e fevereiro/2003 e o médio calculado para o período frio e quente em Patos.

	Kp		
	TC1	TC2	TCA
Janeiro	0,93	0,94	0,77
Fevereiro	0,93	0,95	0,79
Pfrio	0,99	0,98	0,92
Pquente	0,94	0,95	0,78

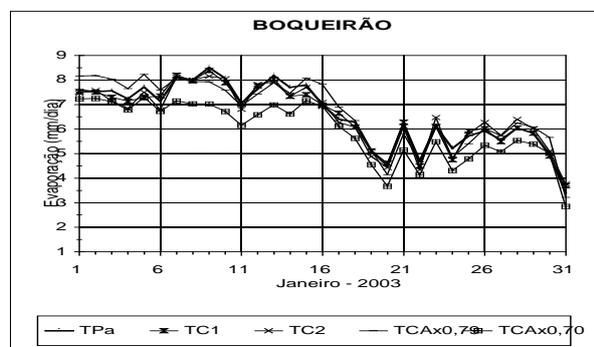


Figura 1. Evaporação do tanque padrão e dos tanques TC1, TC2 e TCA corrigidos pelos seus respectivos coeficientes médios para o período quente e do TCA por 0,70 para o mês de janeiro/2003 em Boqueirão.

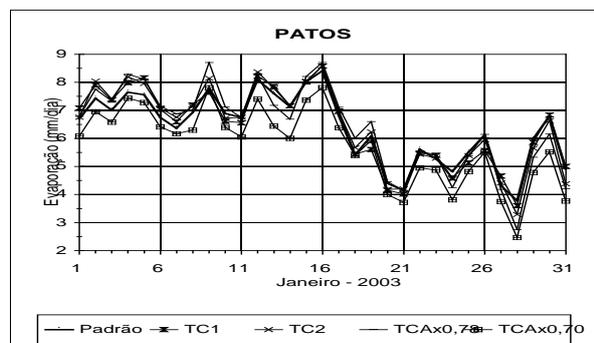


Figura 2. Evaporação do tanque padrão e dos tanques TC1, TC2 e TCA corrigidos pelos seus respectivos coeficientes médios para o período quente e do TCA por 0,70 para o mês de janeiro/2003 em Patos.

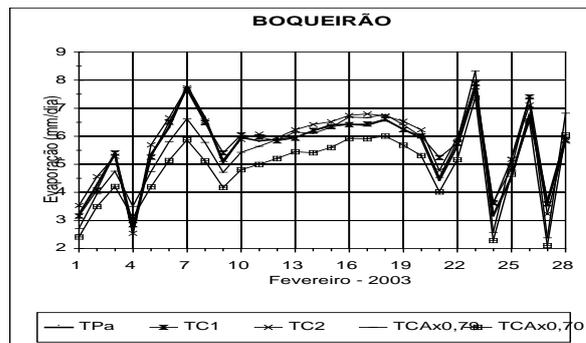


Figura 3. Evaporação do tanque padrão e dos tanques TC1, TC2 e TCA corrigidos pelos seus respectivos coeficientes médios para o período quente e do TCA por 0,70 para o mês de fevereiro/2003 em Boqueirão.

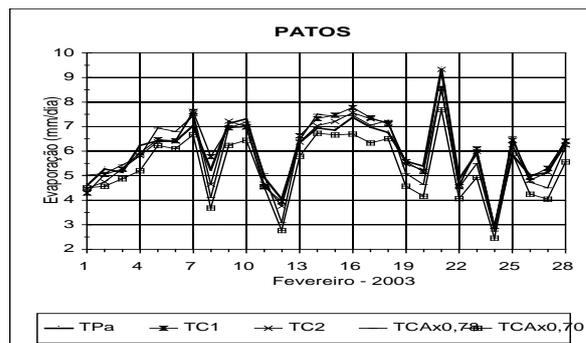


Figura 4. Evaporação do tanque padrão e dos tanques TC1, TC2 e TCA corrigidos pelos seus respectivos coeficientes médios para o período quente e do TCA por 0,70 para o mês de fevereiro/2003 em Patos.

REFERÊNCIAS

- Gangopadhyaya, M.; Harbeck, G.E.; Nordenson, T.J.; Omar, M.H.; Uryvaev, V.A. Measurement and estimation of evaporation and evapotranspiration. World Meteorological Organization, Geneva, 1966. 121p. (Tech. Note No. 83, WMO-No.201, TP 105).
- Oliveira, G.M. Estudo da Evaporação nas microrregiões do cariri e sertão da Paraíba. Tese de Doutorado, CCT, CDRN, UFCG. 2003. 203p.
- Salhotra, A.M.; Adams, E.E.; Harleman, R.F. Effect of salinity and ionic composition on evaporation: analysis of Dead Sea evaporation pans. Water Resources research, v.21, n.9, p. 1336-1344, 1985.
- WMO. Guide to meteorological instruments and methods of observation. Sixth edition, Geneva, WMO-No.8, cap.10, 1996.