

VARIABILIDADE ESPACIAL ANUAL DA CARACTERIZAÇÃO HÍDRICA DE MATO GROSSO DO SUL

JOSÉ REINALDO DA SILVA CABRAL DE MORAES¹, LUCAS EDUARDO DE OLIVEIRA APARECIDO², KAMILA CUNHA DE MENESES³, JOÃO ANTONIO LORENÇONE⁴, PEDRO ANTONIO LORENÇONE⁵, CÍCERO TEIXEIRA SILVA COSTA⁶

¹ Doutorando UNESP, Jaboticabal, Fone: (16) 3209-7289, jose.moraes@unesp.br

² Prof. Dr. IFMS, Naviraí, Fone: (67) 3409-2501, lucas.aparecido@ifms.edu.br

³ Doutoranda UNESP, Jaboticabal, Fone: (16) 3209-7289, kamila.meneses@unesp.br

⁴ Graduando em agronomia, IFMS, (67) 99697-7309, joao.lorencone@estudante.ifms.edu.br

⁵ Graduando em agronomia, IFMS, (67) 99859-9025, pedro.lorencone@estudante.ifms.edu.br

⁶ Prof. Dr. IFMS, Naviraí, Fone: (67) 3409-2501, cicero.costa@ifms.edu.br

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi caracterizar a variabilidade espacial hídrica do estado do Mato Grosso do Sul usando dados de reanálise meteorológica do ERA-Interim. O estudo foi realizado no Mato Grosso do Sul, localizado na região Centro-Oeste do Brasil. Os dados decendiais de precipitação pluvial e temperatura média do ar foram obtidos pelo ERA-Interim entre os anos de 1989 e 2015, totalizando 566 pontos. Estimou-se o armazenamento de água no solo, a deficiência hídrica e o excedente hídrico a partir do balanço hídrico normal de Thornthwaite e Mather (1955). Os valores do ARM demonstraram grande variabilidade entre as localidades estudadas, demonstrando um coeficiente de variação de 28,19%, sendo que o maior e menor foram de 1193,32 e 109,99 mm, respectivamente. As variáveis do balanço hídrico climatológico apresentaram distribuição normal dos dados segundo o teste de Kolmogorov– Smirnov. O estado do Mato Grosso do Sul evidencia elevada variação espacial dos elementos climatológicos, com DEF variando de 0 a 250 mm anuais, ARM variando de 130 a 1200 mm anuais e EXC variando de 0 a 500 mm anuais. O que demonstra que o MS apresenta regiões extremamente úmidas e outras relativamente secas.

PALAVRAS-CHAVE: Balanço hídrico, dados em grid, elementos meteorológicos

SPATIAL VARIABILITY OF THE WATER CHARACTERIZATION OF MATO GROSSO DO SUL

ABSTRACT: The objective of this study was to characterize the spatial water variability of the state of Mato Grosso do Sul using meteorological re-analysis data from ERA-Interim. The study was conducted in Mato Grosso do Sul, located in the Midwest region of Brazil. The decendential data of rainfall and mean air temperature were obtained by ERA-Interim between the years 1989 and 2015, totaling 566 points. It was estimated the soil water storage, water deficiency and water surplus from the normal water balance of Thornthwaite and Mather (1955). The values of ARM showed great variability between the studied sites, showing a coefficient of variation of 28.19%, the highest and lowest being 1193.32 and 109.99 mm, respectively. The variables of the climatological hydric balance presented normal distribution of the data according to the Kolmogorov- Smirnov test. The state of Mato Grosso do Sul shows high spatial variation of climatological elements, with DEF ranging from 0 to 250 mm annually, ARM ranging from 130 to 1200 mm annually and EXC ranging from 0 to 500 mm annually. This shows that the MS presents extremely humid regions and others relatively dry.

KEYWORDS: Water balance, grid data, meteorological elements

INTRODUÇÃO: As determinações diretas e frequentes das variáveis climáticas utilizadas no

balanço hídrico são bastante difíceis e trabalhosas, principalmente em grandes áreas territoriais. A utilização dos dados de reanálise meteorológica (ERA-Interim), produzidos pelo *European Centre for Medium Range Weather Forecasts* (ECMWF), para o conhecimento da variabilidade espacial das variáveis do balanço hídrico torna-se importante para a agricultura brasileira. Os dados de reanálise do ERA-Interim geram previsões e estimativas de clima em grid. Esses dados são utilizados por diversas áreas como indústria, turismo, segura e, principalmente, na agricultura. O ERA-Interim colabora substancialmente no fornecimento de dados em regiões com poucas estações meteorológicas de superfície (CEGLAR et al. 2016) e potencializa o uso de ferramentas de análise geoestatística. O balanço hídrico é uma ferramenta importante para a avaliação das características hídricas em nível regional sem que utilize medidas diretas dos solos da região. Assim, objetivou-se caracterizar a variabilidade espacial hídrica do estado do Mato Grosso do Sul usando dados de reanálise meteorológica do ERA-Interim.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado no estado do Mato Grosso do Sul, localizado na região Centro-Oeste do Brasil. Os dados decendiais de precipitação pluvial (P, em mm) e temperatura média do ar (T, em °C) do estado do Mato Grosso do Sul utilizados neste estudo foram obtidos pelo ERA-Interim entre os anos de 1989 e 2015. O conjunto dos dados foram coletados em grid com resolução espacial de 0,25 graus ($\pm 25 \times 25$ km), sendo uma informação meteorológica para cada grid. Para o estado do Mato Grosso do Sul foram coletados 566 pontos meteorológicos em grid de estações globais (Figura 1), com informações meteorológicas de precipitação pluvial e temperatura do ar.

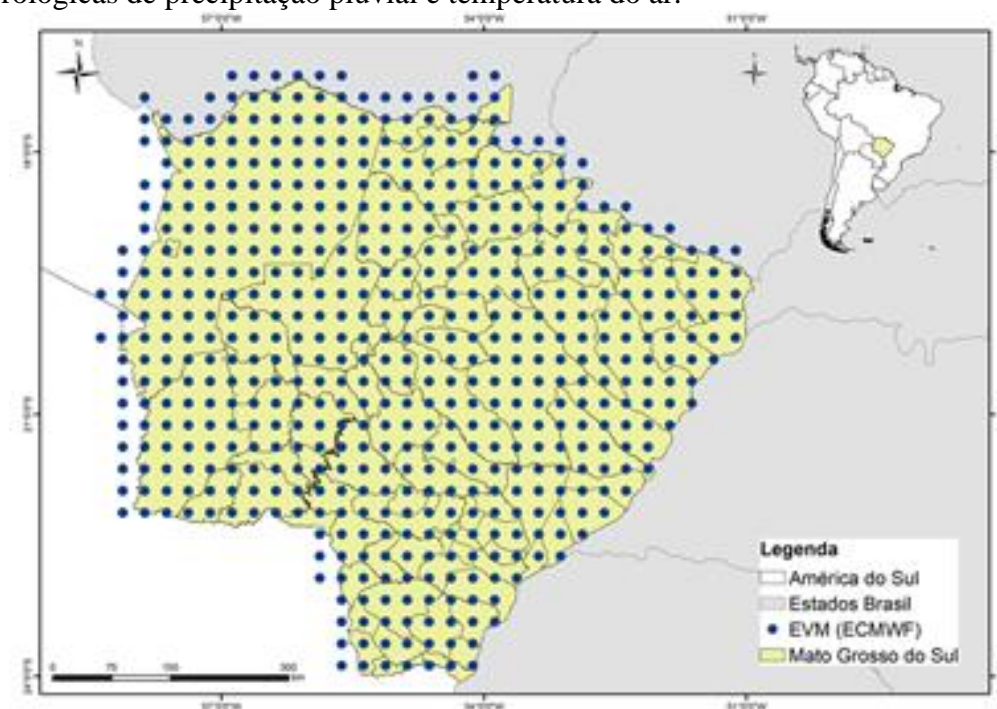


FIGURA 1. Mapa de localização das Estações Virtuais Meteorológicas (EVM) da reanálise do ERA-Interim.

A Evapotranspiração Potencial (ETP) foi calculada utilizando o método Penman e Monteith (Allen et al., 1998). Com os dados de ETP foram estimados os balanços hídricos (BH) climatológico normal pelo método de Thornthwaite e Mather (1955), com capacidade de água disponível (CAD) de 100 mm para todas as localidades pois é um valor padrão para fins climáticos e de caracterização da disponibilidade hídrica regional.

Foi realizada a análise estatística descritiva cujo objetivo foi identificar as variações do conjunto de dados coletados. Em seguida, as estimativas do BH foram especializadas para o estado do Mato Grosso do Sul. O teste de distribuição de probabilidade foi feito pelo método de Kolmogorov-Smirnov.

Com a utilização do sistema de informação geográfica foi realizada a interpolação espacial dos elementos climáticos usando do método de Krigagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: No estado do Mato Grosso do Sul ocorreu variação espacial dos componentes do balanço hídrico (Figura 3). As deficiências hídricas anuais do estado do Mato Grosso do Sul variaram entre 250 mm e 25 mm (Figura 3A). O aumento dos valores de deficiência hídrica ocorreu com a diminuição da latitude. Na região Sul do estado se concentrou as áreas com menores DEF, abaixo de 25 mm. Em contrapartida, os lados norte e noroeste são as áreas que apresentaram maior DEF, entre 160 e 200 mm. Este fato pode ser explicado pelas maiores temperaturas anuais ocorrerem nestas regiões, médias acima de 27,5°C, estarem correlacionadas com as latitudes mais baixas.

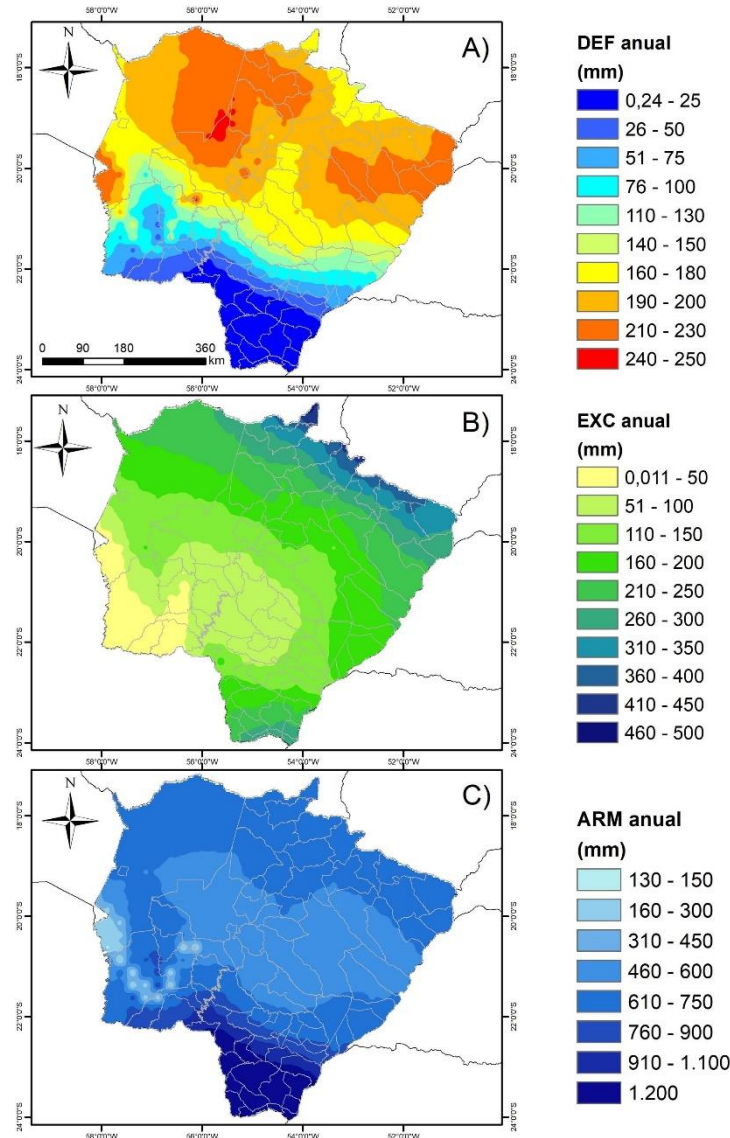


FIGURA 2. Espacialização anual no estado do Mato Grosso do Sul: (A) Deficiência hídrica, (B) Excedente hídrico e (C) Armazenamento de água no solo.

O aumento da deficiência hídrica é uma indicação do potencial de secagem dos solos, portanto, a irrigação suplementar se torna necessária para a agricultura nesta região, a fim de evitar que os solos sequem e para manter a produtividade dos cultivos (MCCABE; WOLOCK, 2015). A deficiência hídrica tem maior relevância fisiológica para as plantas do que os elementos climáticos padrão, como temperatura e precipitação (STEPHENSON, 1990). A amplitude dos valores de excedente hídrico anual do estado do Mato Grosso do Sul foi de 500 mm (Figura 3B). Os maiores EXC são encontrados nas áreas marginais do norte do estado. Enquanto na região sudoeste do MS registrou os menores EXC, valores menores que 50 mm.

No estado do Mato Grosso do Sul, foram encontrados os armazenamentos de água do solo de 130 a 1200 mm (Figura 3C). As áreas com características climáticas mais marcantes, com baixo DEF e alto EXC hídrico no caso da região sul do estado, caracterizaram esta região do MS

como a área de maior ARM, ou seja, mais de 900 mm. A região central do estado e parte da região sudoeste obtiveram os menores ARM, abaixo de 300 mm, devido a maior temperatura do ar, e conseqüentemente maior evapotranspiração potencial (ETP) e menor precipitação se comparado ao sul, com a junção desses dois fatores resulta em um menor ARM.

Essas variações de DEF, EXC e ARM pelo Balanço Hídrico normal em MS reforçam a importância desses componentes hídricos para o planejamento agrícola e tomada de decisão, pois esses fornecem as condições de capacidade produtiva do local conforme sua caracterização climática, pois considera a textura física do solo, profundidade efetiva do sistema radicular das culturas e o movimento de água no solo durante um determinado período. Assim fornece o saldo de água disponível no solo para o vegetal, ou seja, contabiliza a entrada (precipitação e ou irrigação) e a saída (evapotranspiração potencial).

CONCLUSÕES: O estado do Mato Grosso do Sul evidencia elevada variação espacial dos elementos climatológicos, com DEF variando de 0 a 250 mm anuais, ARM variando de 130 a 1200 mm anuais e EXC variando de 0 a 500 mm anuais. O que demonstra que o MS apresenta regiões extremamente úmidas e outras relativamente secas.

REFERÊNCIAS:

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. **Fao**, Rome, v. 300, n. 9, p. D05109, 1998.

CEGLAR, A.; TORETI, A.; LECERF, R.; VELDE, M. V. D.; DENTENER, F. Impact of meteorological drivers on regional inter-annual crop yield variability in France. **Agricultural and Forest Meteorology**. v.216, p.58–67, 2016.

MCCABE, G. J.; WOLOCK, D. M. Increasing Northern Hemisphere water deficit. **Climatic change**, v. 132, n. 2, p. 237-249, 2015.

STEPHENSON, N. L. Climatic control of vegetation distribution: the role of the water balance. **The American Naturalist**, v. 135, n. 5, p. 649-670, 1990.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. Centerton: Drexel Institute of Technology, Laboratory of Climatology, 1955. 104p. **Publications in climatology**, v. 8, n. 1, 1955.