

ANÁLISE ESPACIAL E TEMPORAL DE EVENTOS DE SECAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA ALTO RIO PARANÁ DE 1990 A 2020

<https://doi.org/10.4215/rm2024.e23001>

Tokuda, E. N. ^{a*} - Lima, C. G. R. ^b - Oliveira, J. N. ^c

(a) Mestre em Engenharia Civil

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2863-8842>. **LATTES:** <https://lattes.cnpq.br/8962064903346709>.

(b) Doutor em Agronomia

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1878-2912>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/4307049253982150>.

(c) Doutor em Engenharia Hidráulica e Sanitização

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4453-6347>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/7043050303044243>.

Article history:

Received 25 June, 2023
Accepted 20 October, 2023
Published 1 January, 2024

(*) CORRESPONDING AUTHOR

Address: São Paulo State University Júlio de Mesquita Filho, Av. 24 A, 1515 - Bela Vista, Rio Claro - SP, 13506-692
E-mail: eduarda.tokuda@unesp.br

Resumo

A Região Hidrográfica do Rio Paraná possui grande relevância socioeconômica para o Brasil. Devido ao histórico de secas na região, o objetivo do presente estudo foi avaliar a variabilidade espacial e temporal das chuvas, bem como analisar as características das secas com base no Índice de Porcentagem Normal (IPN) de modo a contribuir com a gestão da água no Alto Rio Paraná (ARP). A área de estudo compreendeu 14 unidades hídricas de planejamento, distribuídas nos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo. Os dados climáticos foram obtidos junto a Rede Hidrometeorológica Nacional. Efetuou-se a análise geostatística dos dados de precipitação, a partir das séries anuais de 408 estações, e posteriormente o cálculo do IPN para classificação da severidade das secas. Todos os períodos analisados (1990-2020) indicaram dependência espacial (moderada-alta), possibilitando a elaboração dos mapas de secas. Os períodos e áreas secas e chuvosas não indicaram influência direta do El Niño-Oscilação Sul (ENOS). Mato Grosso do Sul e São Paulo foram os maiores contribuintes nas secas. Os dados indicaram que 2010-2020 foi o decênio mais seco do período, com maior contribuição em 2019/2020, onde as secas superaram 60% da área, evento nunca identificado nas últimas 3 décadas. As curvas IPN referente a “seca inicial” e “suave” permitiram verificar anos de crise hídrica quando seus percentuais somados atingiram pelo menos 50% da bacia do ARP. A metodologia utilizada mostrou versatilidade permitindo seu uso em qualquer escala hidrográfica, apresentando-se como alternativa em regiões com escassez de dados.

Palavras-chave: Chuvas. Gestão hídrica. IPN. Krigagem.

Abstract / Resumen

SPATIAL AND TEMPORAL ANALYSIS OF DROUGHT EVENTS IN UPPER PARANÁ RIVER HYDROGRAPHIC REGION (BRAZIL) FROM 1990 TO 2020

The Paraná River Hydrographic Region is of great socioeconomic relevance for Brazil. Therefore, due to the history of droughts in the region, the aims of the current study were to assess rainfall spatial and temporal variability, as well as to analyze drought features based on using the Normalized Percentage Index (NPI) to contribute to water management processes in Upper Paraná River (UPR). The study area encompasses 14 Planning and Management Units, distributed in Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais and São Paulo states. Climate data were obtained from the National Hydrometeorological Network database. A geostatistical analysis of rainfall was carried out, based on the annual series of 408 stations, and subsequently the calculation of NPI for classifying the droughts severity. All periods analyzed (1990-2020) showed spatial dependence (moderate to high), allowing the elaboration of droughts maps. The dry and rainy periods and areas did not indicate direct influence of El Niño-Southern Oscillation (ENSO). Mato Grosso do Sul and São Paulo units were the main contributors to the identified droughts. The data showed that 2010-2020 was the driest decade of the period, with a greater contribution from the 2019/2020 period, where droughts exceeded 60% of the area for two consecutive years, an event never identified in the last 3 decades. The NPI curves referring to “initial drought” and “mild” allowed verifying years of water crisis when their summed percentages reached at least 50% of the region. The methodology used is versatile, allowing its use in any watershed.

Keywords: Rains. Water management. NPI. Kriging.

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LOS EVENTOS DE SEQUÍA EN LA REGIÓN HIDROGRÁFICA DEL ALTO RIO PARANÁ DESDE 1990 HASTA 2020

La Región Hidrográfica del Río Paraná es de gran relevancia socioeconómica para Brasil. Debido a la historia de sequías en la región, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la variabilidad espacial y temporal de las precipitaciones, así como las características de la sequía con base en el Índice Porcentual Normal (IPN) con el fin de contribuir a la gestión del agua en el Alto Río Paraná (ARP). El área de estudio comprende 14 unidades hídricas distribuidas en los estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais y São Paulo. Los datos climático se obtuvieron de la Red Hidrometeorológica Nacional. Se realizó un análisis geoestadístico de las precipitaciones, a partir de la serie anual de 408 estaciones, y posteriormente el cálculo del IPN para clasificar la severidad de las sequías. Todos los períodos (1990-2020) mostraron dependencia espacial (moderada-alta), lo que permitió la elaboración de mapas de sequías. Los períodos y áreas secas y lluviosas no indicaron influencia directa de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Mato Grosso do Sul y São Paulo fueron las principales contribuyentes a las sequías. Los datos mostraron que 2010-2020 fue la década más seca, con mayor contribución del 2019/2020, donde las sequías superaron el 60% del área, evento nunca identificado en las últimas 3 décadas. Las curvas IPN referidas a “sequía inicial” y “leve” permitieron verificar años de crisis hídrica cuando sus porcentajes sumados alcanzaron al menos el 50% de la región. La metodología utilizada es versátil, permitiendo su uso en cualquier cuenca hidrográfica.

Palabras-clave: Lluvias. Administración del agua. IPN. Kriging.

Tokuda, E. N. - Lima, C. G. R. - Oliveira, J. N.

Afiliação dos Autores

Tokuda, E. N. - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira (SP), Brasil.

Lima, C. G. R. - Professor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira (SP), Brasil.

Oliveira, J. N. - Professor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira (SP), Brasil.

Contribuição dos Autores

Tokuda, E. N. - Oa autora contribuiu na elaboração, realização e manipulação dos dados e redação.

Lima, C. G. R. - O autor contribuiu na elaboração, realização e manipulação dos dados e redação.

Oliveira, J. N. - O autor contribuiu na elaboração, realização e manipulação dos dados e redação.

Editores Responsáveis

Alexandra Maria Oliveira

Alexandre Queiroz Pereira