

OCORRÊNCIA DE EVENTOS DE SECA SEVERA E EXTREMA EM ALGUMAS LOCALIDADES DO ESTADO DO RS

SUÉLEN CRISTIANE RIEMER DA SILVEIRA¹, CLAUDIA FERNANDA ALMEIDA TEIXEIRA-GANDRA², RITA DE CÁSSIA FRAGA DAMÉ³

¹ Acadêmica do Curso de Eng. Agrícola, Centro de Engenharias/CEng, UFPel – RS, silveira.suelen@gmail.com.

² Eng. Agrícola, Profa. Associada, Centro de Engenharias/CEng, UFPel, cfeixei@gmail.com.

³ Eng. Agrícola, Profa. Titular, Centro de Engenharias/CEng, UFPel, ritah2o@hotmail.com.

Apresentado no
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

RESUMO: O estado do Rio Grande do Sul apresenta clima temperado úmido, com chuvas distribuídas ao longo do ano, e mesmo assim tem tido períodos com a ocorrência de eventos de seca. Os impactos da seca têm influência direta nas atividades agrícolas e econômicas do Estado, refletindo-se na baixa disponibilidade de umidade no solo, o que torna o suprimento de água às culturas insuficiente para repor as perdas. Uma maneira de caracterizar a ocorrência de seca é utilizando índices. O Índice de Severidade de Seca de Palmer (PDSI), utilizado mundialmente, é um índice agrícola e considerado uma ferramenta de apoio para o monitoramento destes eventos. Assim, objetivou-se calcular o PDSI, quantificar as ocorrências dos eventos de seca severa e extrema e classificar de acordo com a intensidade de suas classes. Para tanto foram utilizadas algumas localidades do Rio Grande do Sul, cujos dados de temperatura e precipitação foram obtidos a partir do banco de dados da Agência Nacional de Águas e do Instituto Nacional de Meteorologia, compreendendo um período de 1961 a 2013. Os resultados mostraram que o PDSI apresentou eventos de seca severa e extrema, com eventos mais significativos nos meses de janeiro, novembro e dezembro.

PALAVRAS-CHAVE: pdsi, balanço hídrico, seca severa e extrema

OCCURRENCE OF SEVERE AND EXTREME DROUGHT EVENTS IN SOME LOCALITIES IN THE STATE OF RS

ABSTRACT: The state of Rio Grande do Sul has a humid temperate climate, with rains distributed throughout the year, and even so, there have been periods with the occurrence of drought events. The impacts of drought have a direct influence on the agricultural and economic activities of the State, reflected in the low availability of moisture in the soil, which makes the water supply to crops insufficient to replace the losses. The Palmer Drought Severity Index (PDSI), used worldwide, is an agricultural index and considered a support tool for monitoring these events. Thus, the objective was to calculate the PDSI, quantify the occurrences of severe and extreme drought events and classify them according to the intensity of their classes. For this purpose, some locations in Rio Grande do Sul were used, whose temperature and precipitation data were obtained from the database of the National Water Agency and the National Institute of Meteorology, covering a period from 1961 to 2013. The results showed that the PDSI presented severe and extreme drought events, with more significant events in the months of January, November and December.

KEYWORDS: PDSI, Water balance, Severe and extreme drought

INTRODUÇÃO: Apesar do estado do Rio Grande do Sul ser conhecido pela sua produção agrícola, o mesmo tem sido afetado pela queda na produtividade das principais culturas, em decorrência de longos períodos sem precipitação. A seca é um fenômeno natural, que se caracteriza pela redução da quantidade de precipitação associada aos elementos climáticos, resultando em valores de precipitação abaixo da média (MISHRA E SINGH, 2010). Os impactos da seca têm influência direta nas atividades agrícolas e econômicas de uma localidade. A definição de seca depende da classificação da sua intensidade, duração e frequência, sendo classificadas em meteorológica, agrícola, hidrológica e socioeconômica. A seca agrícola é decorrente da deficiência hídrica no solo e consequente estresse hídrico às plantas, afetando o plantio e a colheita. Nesse tipo de seca há uma redução da umidade do solo associada a elevadas perdas evaporativas, o que prejudica o crescimento e o desenvolvimento das culturas (VROCHIDOU et al., 2013; GONÇALVES et al., 2021). Os índices de seca têm se apresentado, ao longo dos anos, como uma ferramenta útil na caracterização desses eventos, possibilitando estabelecer a severidade dos eventos através da aplicação dos mesmos. O índice de Severidade de Palmer considerado um índice agrícola, possibilita estabelecer um panorama com relação ao comportamento e ocorrências de eventos extremos em diversas regiões (BLAIN & BRUNINI, 2007; SILVEIRA, 2016). Deste modo, objetivou-se quantificar as ocorrências dos eventos de seca severa e extrema pelo Índice de Severidade de Seca de Palmer, para algumas localidades do estado do Rio Grande do Sul e classificá-lo de acordo com a intensidade.

MATERIAL E MÉTODOS: Foram utilizados dados de temperatura média do ar e de precipitação pluvial para as localidades de Bagé, Pelotas e Santa Vitória do Palmar, do estado do Rio Grande do Sul, para o período de 1961 a 2013, fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2015) e pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2015). O cálculo do balanço hídrico climatológico foi realizado utilizando o método de Thornthwaite (1948), considerando os valores de temperaturas máxima e mínima. O PDSI foi calculado adotando uma CAD de 100 mm, considerando que o total de precipitação exigida depende da média histórica dos elementos meteorológicos e das condições hídricas dos meses precedentes e do mês considerado. Baseia-se, portanto, nos princípios do balanço hídrico. A classificação do PDSI varia de -3,00 a -3,99, para seca severa e -4,00 para seca extrema (PALMER, 1965).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 e 2 são apresentados o número de eventos de seca severa e seca extrema para o índice PDSI, para o período de 1961 a 2013. Considerando a classificação de eventos de seca severa (-3,00 a -3,99) e extrema ($\leq -4,00$), de acordo com sua intensidade e severidade, é importante destacar como estes eventos se comportam no período analisado, e quais meses apresentam as maiores ocorrências dos mesmos. Nas Figuras 1, 2 e 3, são apresentadas as ocorrências de seca ao longo do período analisado, assim observando e comparando os eventos da seca em diferentes localidades.

TABELA 1. Ocorrências de seca severa pelo índice PDSI

Localidades	Eventos de Seca Severa												Total
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Out	Nov	Dez	
Bagé	6	3	5							3	6	6	29
Pelotas	4	3	4	3	3	1	3	3	2	3	5	9	43
Santa Vitória do Palmar	6	3	1			1			3	3	7	7	31

TABELA 2. Ocorrências de seca extrema pelo índice PDSI
Eventos de Seca Extrema

Localidades	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Out	Nov	Dez	Total
Bagé	7	5	2					1			4	6	25
Pelotas	4	3	2						2	1	6	7	25
Santa Vitória do Palmar	5									2	6	5	18

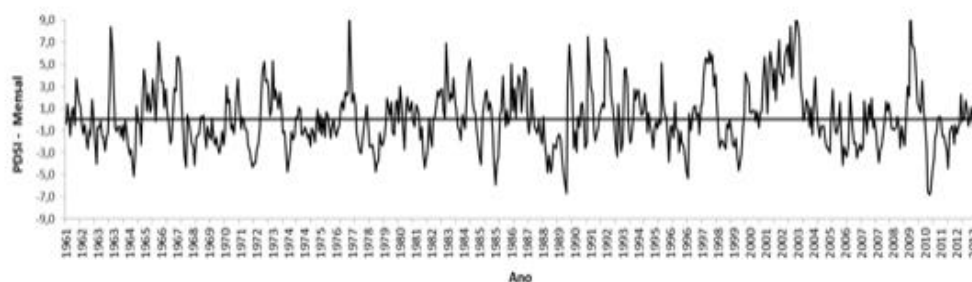


Figura 1. Índice de Severidade de Seca de Palmer para a localidade de Bagé.

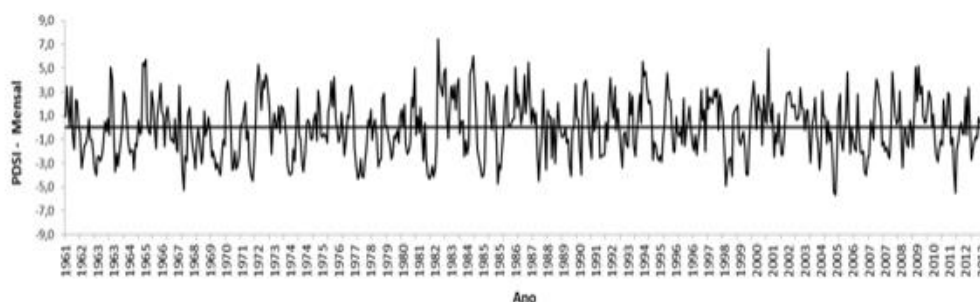


Figura 2. Índice de Severidade de Seca de Palmer para a localidade de Pelotas.

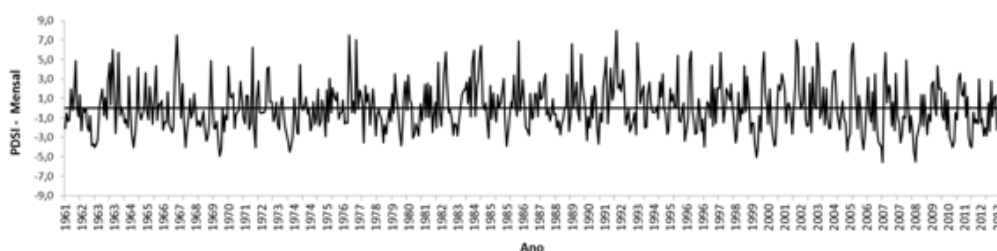


Figura 3. Índice de Severidade de Seca de Palmer para a localidade de Santa Vitória do Palmar.

A localidade de Pelotas registrou maior número de ocorrências de seca severa com (43) eventos, enquanto Bagé (29) e Santa Vitoria do Palmar com (31) eventos de seca, para o índice PDSI. Para eventos de seca extrema as maiores ocorrências foram para Bagé e Pelotas com (25) eventos, Santa Vitoria do Palmar com (18) eventos de seca extrema. Apesar da importância da determinação do número de ocorrências de seca severa e extrema em escala anual, muitas vezes torna-se necessário conhecer quais os meses que apresentam maior déficit hídrico, principalmente em um Estado eminentemente agrícola, como é o caso do RS. Assim, o número de eventos de seca severa ocorridos na escala mensal, para cada um dos municípios analisados, permite estabelecer qual o período mais crítico para as diferentes etapas de cultivo das culturas. Na análise da contagem dos eventos de seca severa mensal do índice PDSI, a maior ocorrência de seca ocorreu no mês de dezembro (22), novembro (18) e por último, o

mês de janeiro (16). No período analisado, 1961 a 2013, para as localidades, foram observados eventos de secas extremas, que em sua totalidade foram menores que os eventos de secas severas. No entanto, nos meses dezembro apresentaram maiores eventos (18), novembro (16) e janeiro (16) eventos de seca extrema. Boschi et al., (2011) analisaram o período mais problemático do calendário agrícola do Rio Grande do Sul e observaram que o período que compreende a primavera e o verão, o Estado apresenta grande demanda evaporativa e sofre regularmente de carências hídricas, mesmo em períodos climatológicos normais. Os autores concluíram que o verão é o mais crítico por coincidir com o período em que as principais culturas tem maior necessidade de água e máxima sensibilidade ao déficit hídrico.

CONCLUSÕES: O Índice PDSI apresentou uma grande quantidade de eventos de seca severa e seca extrema para algumas localidades do Rio grande do Sul. Pontualmente, estes eventos ocorrem com maior incidência nos meses de janeiro, novembro e dezembro. É possível inferir que a quantificação dos períodos de maiores ocorrências poderá auxiliar no monitoramento e no planejamento desses eventos, bem como na implementação de sistemas de irrigação para a diminuição de seus impactos na agricultura.

REFERÊNCIAS:

BLAIN, G. C.; BRUNINI, O. Análise comparativa dos índices de seca de Palmer, Palmer adaptado e índice padronizado de precipitação no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São José dos Campos, v.22, n.1, p.105-111, 2007.

BOSCHI, R. S.; OLIVEIRA, S. R. M.; ASSAD, E. D. Técnicas de mineração de dados para análise da precipitação pluvial decenal no Rio Grande do Sul. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.31, n.6, p.1189-1201, 2011.

GONÇALVES, S. T.N.; JUNIOR, F. C. V.; SAKAMOTO, S. M.; SILVEIRA, C. S.; MARTINS, E. S. P. R. Índices e Metodologias de Monitoramento de Secas: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São José dos Campos, v. 36, n. 3 (Suplemento), 495-511, 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: < <http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em 26 abr. 2015.

MISHRA, A.K.; SINGH, V.P. A review of drought concepts. **Journal of Hydrology**, v. 391, n. 1-2, p. 202-216, 2010.

PALMER, W. C. **Meteorological drought**. Washington: U.S. Weather Bureau, 1965 (Research Paper, 45).

SILVEIRA, S. C. R. **Índice de seca agrícola e meteorológica para algumas localidades no estado do Rio Grande do Sul**. 2016. 96 f. Dissertação (Mestrado em Manejo e Conservação do Solo e Água) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

THORNTHWAITE, C. W. An approach toward rational classification of climate. **Geographical Review**, v.38; p.55–94, 1948.

VROCHIDOU, A. E.; TSANIS, I.K.; GRILLAKIS, M.G.; KOUTROULIS, A.G. The impact of climate change on hydrometeorological droughts at a basin scale. **Journal of Hydrology**. v. 476, p. 290-301. 2013.