

ANÁLISE DE SECAS HISTÓRICAS NO NORTE DE MINAS GERAIS

Gabriella Guedes Rocha¹ (IC), Peterson Logullo Ribeiro (PG)¹, Ana Carolina Vasques Freitas (PQ)¹

¹Universidade Federal de Itajubá.

Palavras-chave: Clima. Estiagem. Evapotranspiração. Precipitação.

Introdução

Eventos climáticos extremos, como enchentes e períodos de estiagem prolongada, estão se tornando cada vez mais intensos e frequentes (MARENGO, 2014).

Nesse contexto, a mesorregião do norte de Minas Gerais faz parte do semiárido brasileiro e é uma área vulnerável à desertificação (ANGELOTTI, 2009).

Em comparação com outros desastres ambientais, a seca afeta uma área geográfica maior, se desenvolve de forma lenta, sendo difícil determinar seu início e término (MOREIRA, 2016). Além disso, as medidas empregadas na mitigação de impactos de outros desastres naturais, muitas vezes não são aplicáveis quando se trata de secas (MOREIRA, 2016).

Assim, ações que visem a prevenção e mitigação de secas na região norte de Minas Gerais podem contribuir significativamente para a proteção dos recursos hídricos locais, a promoção da saúde da população, o acesso a saneamento básico adequado e o desenvolvimento de tecnologias assistivas que auxiliem as comunidades a lidar com as adversidades climáticas (SILVA *et al.*, 2016).

Portanto, analisar eventos de seca nessa região é crucial para preparar as comunidades mais suscetíveis aos impactos decorrentes desses eventos. Nesse sentido, essa pesquisa está alinhada com o tema de Segurança Hídrica, que abrange diversos setores, incluindo Saúde, Saneamento Básico, Segurança Hídrica e Tecnologias Assistivas, todos relacionados à melhoria da qualidade de vida. Com isso, este estudo pretende realizar levantamentos históricos de dados meteorológicos para análise das ocorrências de seca na mesorregião norte do Estado de Minas Gerais.

Metodologia

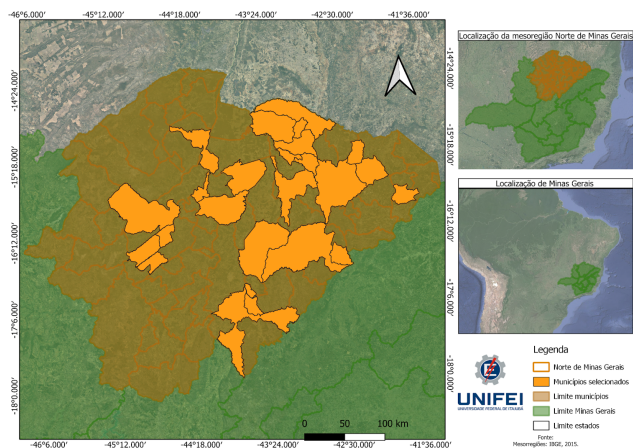
Os dados diários de precipitação e evapotranspiração potencial de Xavier *et al.* (2022) foram utilizados nesta pesquisa para o período compreendido entre 01/01/1961 e 31/07/2020. O cálculo dos totais mensais de precipitação e evapotranspiração potencial foi realizado para a mesorregião do norte de

Minas Gerais utilizando o software CDO (Climate Data Operators). Posteriormente, esses totais mensais foram extraídos para 25 municípios da região, os quais foram selecionados por apresentarem as maiores ocorrências de secas, de acordo com os dados da Plataforma do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD). Após isso, foi realizado o cálculo do balanço hídrico para cada uma dessas localidades, que consiste na diferença entre a precipitação e a evapotranspiração.

Os dados contendo as informações do balanço hídrico foram inseridos no software Rstudio. Foi então empregado o pacote SPEI na versão 1.7 para efetuar o cálculo do índice na escala de 12 meses, conhecido como SPEI-12. A análise resultante consistiu na identificação de eventos de seca nos municípios selecionados, sendo considerado que um evento de seca tem início quando o valor do SPEI se mantém abaixo de -1 por dois meses consecutivos, e é encerrado quando o valor do SPEI permanece positivo por pelo menos dois meses consecutivos, sendo que esses meses positivos não são contabilizados nos cálculos de duração, magnitude, intensidade média da seca.

Para determinar a duração do período de seca foi realizada a soma dos meses compreendidos entre o início e o término do evento. A magnitude ou severidade foi calculada como a soma dos valores do SPEI durante esse mesmo período. Finalmente, a intensidade média foi obtida através da razão entre a magnitude e a duração do evento.

Mapa 1: Localização dos municípios com maiores ocorrências de secas na mesorregião do norte de Minas Gerais.



Fonte: Autores deste estudo (2023).

Resultados e discussão

Com os dados tratados e a partir do cálculo do SPEI na escala de 12 meses, conhecido como SPEI-12, verifica-se as categorias de secas. Considera-se que os valores de SPEI entre -0,5 a -0,8 representam um período de seca fraca, entre -0,8 a -1,3 representam seca moderada, de -1,3 a -1,6 seca grave, de -1,6 a -2,0 seca extrema e valores abaixo de -2,0 representam seca excepcional. Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados a frequência, duração, magnitude e intensidade média dos eventos de secas ocorridos para cada um dos municípios analisados. Pode-se verificar na Tabela 1 que os eventos de seca excepcional ocorrem em menor número, como esperado (CUNHA et al., 2019). Alguns municípios apresentam maiores ocorrências nesta categoria em relação a outros, como, por exemplo, Glauclândia (9,1%), São João da Ponte (8,7%), Josenópolis (8,3%) e Indaiabira (8,2%). Já no caso de seca extrema, Monte Azul (31%) e Gameleiras (28%) foram os que tiveram as maiores ocorrências. Em termos de frequência relativa, pode-se verificar que Josenópolis é o que apresenta a maior frequência (36,36%), seguido por Rio Pardo de Minas (35,23%) e Luislândia (34,52%). Na Tabela 2 pode-se notar que 12 dos 25 municípios (48%) apresentaram um longo período de seca que se estendeu de 2012 a 2020, com maior magnitude e duração em Mamonas, Gameleiras e Catuti.

Tabela 1: Frequência em porcentagem dos eventos de seca por categoria nos municípios analisados.

Município	Seca Excep.	Seca Extrema	Seca Moderada	Freq. Relativa
Bocaiúva	6,80%	18,40%	49,00%	28,41%
Campo Azul	3,40%	11,20%	61,00%	30,58%

Catuti	4,70%	25,30%	50,00%	30,26%
Curral de Dentro	1,20%	19,10%	56,60%	30,54%
Espinosa	3,20%	24,40%	50,00%	24,86%
Francisco Sá	4,80%	19,00%	51,80%	25,00%
Gameleiras	3,20%	28,00%	51,00%	30,11%
Glauclândia	9,10%	21,00%	41,30%	24,86%
Grão Mogol	3,70%	11,00%	57,70%	29,26%
Guaraciama	6,80%	22,40%	40,80%	25,85%
Ibiracatu	2,70%	23,60%	42,60%	32,95%
Indaiabira	8,20%	15,60%	55,10%	33,24%
Itacarambi	7,90%	15,80%	52,60%	32,53%
Josenópolis	8,30%	12,10%	54,80%	36,36%
Luislândia	2,90%	15,20%	55,60%	34,52%
Mamonas	3,70%	24,80%	49,70%	27,13%
Mato Verde	3,30%	24,30%	50,00%	33,10%
Monte Azul	4,70%	31,10%	49,30%	25,00%
Porteirinha	2,40%	20,20%	59,50%	32,24%
Rio Pardo de Minas	3,10%	18,20%	51,60%	35,23%
São Francisco	4,00%	20,10%	55,20%	28,27%
São João da Ponte	8,70%	24,00%	52,70%	22,87%
Ubaí	4,00%	17,10%	55,40%	30,68%
Vargem Grande do Rio Pardo	2,30%	15,00%	58,40%	28,13%
Verdelândia	6,30%	22,20%	51,90%	31,82%

Fonte: Autores deste estudo (2023).

Tabela 2: Duração, Magnitude e Intensidade Média dos eventos de seca ocorridos com maior tempo de duração em cada município selecionado.

Município	Período	Duração (meses)	Magnitude	Intensidad e média
Bocaiúva	12/2012 a 07/2020	92	-111,18	-1,21
Campo Azul	12/2012 a 07/2020	92	-99,37	-1,08
Catuti	03/2012 a 02/2020	96	-122,30	-1,27
Curral de Dentro	12/2012 a 04/2020	89	-76,40	-0,86
Espinosa	03/2012 a 11/2018	81	-113,10	-1,40
Francisco Sá	12/2014 a 07/2020	68	-36,78	-0,54

Gameleiras	04/2012 a 06/2020	99	-125,46	-1,27
Glaucilândia	12/2014 a 09/2018	46	-68,31	-1,49
Grão Mogol	12/2014 a 07/2020	68	-77,76	-1,14
Guaraciama	12/2014 a 09/2018	46	-37,32	-0,81
Ibiracatu	01/2013 a 06/2020	90	-98,47	-1,09
Indaiabira	12/2014 a 09/2018	46	-43,71	-0,95
Itacarambi	12/2012 a 03/2020	88	-93,44	-1,06
Josenópolis	12/2012 a 07/2020	92	-100,23	-1,09
Luislândia	01/2013 a 07/2020	91	-110,32	-1,21
Mamonas	03/2012 a 04/2020	98	-129,40	-1,32
Mato Verde	03/2012 a 10/2018	80	-109,67	-1,37
Monte Azul	03/2012 a 10/2018	80	-116,33	-1,45
Porteirinha	12/2012 a 04/2020	89	-103,05	-1,16
Rio Pardo de Minas	12/2014 a 10/2018	47	-55,70	-1,19
São Francisco	12/2012 a 07/2020	92	-113,71	-1,24
São João da Ponte	01/2013 a 07/2020	91	-116,99	-1,29
Ubaí	12/2012 a 07/2020	92	-109,86	-1,19
Vargem Grande do Rio Pardo	12/2014 a 01/2018	38	-43,57	-1,15
Verdelândia	12/2012 a 05/2020	90	-112,63	-1,25

Fonte: Autores deste estudo (2023).

Conclusões

Foram analisados os eventos de seca utilizando o índice SPEI-12 para 25 municípios da mesorregião do norte de Minas Gerais e os resultados obtidos indicaram aumento na ocorrência de episódios de seca nos últimos anos, com um longo período que se estendeu de 2012 a 2020, com maior magnitude e duração em Mamonas,

Gameleiras e Catuti. Em termos de frequência relativa, os municípios de Josenópolis, Rio Pardo de Minas e Luislândia foram os que apresentaram as maiores ocorrências no período analisado, independentemente da categoria de seca. Já os municípios de Glaucilândia, São João da Ponte, Josenópolis e Indaiabira foram os que apresentaram as maiores ocorrências de seca excepcional. No caso de seca extrema, Monte Azul e Gameleiras foram os municípios que tiveram as maiores ocorrências.

A expectativa é que os resultados deste estudo possam ser utilizados para orientar a tomada de decisão por parte dos atores locais que estão empenhados em assegurar a segurança hídrica da região.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) e ao Programa PIBIC do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que possibilitaram a realização desta pesquisa.

Referências

- ANGELOTTI, Francislene. Mudanças climáticas e desertificação no Semi-Árido brasileiro. Embrapa Semi-Árido; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2009.
- CUNHA, A.P.M.A.; ZERI, M.; DEUSDARÁ LEAL, K.; COSTA, L.; CUARTAS, L.A.; MARENGO, J.A.; TOMASELLA, J.; VIEIRA, R.M.; BARBOSA, A.A.; CUNNINGHAM, C.; et al. Extreme Drought Events over Brazil from 2011 to 2019. *Atmosphere* 2019, 10, 642. <https://doi.org/10.3390/atmos10110642>
- MARENGO, José A. O futuro clima do Brasil. *Revista USP*, n. 103, p. 25-32, 2014.
- MOREIRA, A. A. Análise da seca/estiagem no norte do estado de Minas Gerais a partir de dados MODIS. Dissertação (mestrado) - Curso: Sensoriamento Remoto, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- SILVA, Augusto César Pinheiro da; PINTO, Rodrigo Wagner Paixão; FREITAS, Marcelo Motta de. Avaliação de políticas públicas relacionadas aos desastres naturais no Brasil, entre 1990-2014. *Ambiência Guarapuava, Guarapuara*, v. 12, n. 4, p. 885-900, 2016.
- XAVIER, A. C.; SCANLON, B. R.; KING, C. W.; ALVES, A. I. (2022). "New improved Brazilian daily weather gridded data (1961–2020)". *International Journal of Climatology*, pp. 1–15.