As secas repentinas estão chegando: Uma revisão compreensiva

Palavras-Chave: Adaptação Climática, Gestão de Recursos Hídricos, Impactos Socioeconômicos, Mudanças Climáticas

Autores(as):

Guilherme Antonio Justino Bimbatti, FT – UNICAMP

Prof(ª). Dr(ª). Murilo Cesar Lucas (orientador(a)), FT - UNICAMP

INTRODUÇÃO:

As secas são eventos naturais que consiste na escassez ou falta física de água em um intervalo prolongado de tempo e que é gerado por uma anormalidade climática (KALLIS, 2008). Em termos de impactos, as secas são desastres naturais mais disruptivos economicamente e ecologicamente, que afeta milhões de pessoas a cada ano mundialmente (DAI, 2011). Entre os anos de 1900 e 2010 dois bilhões de pessoas foram afetadas e mais de 10 milhões de pessoas faleceram por causa dos impactos negativos da seca (LOON, 2015). As secas são classificadas em secas meteorológicas, agrícolas, hidrológicas e socioeconômicas (WILHITE; GLANTZ, 1985).

Ainda, existe um tipo de seca que se manifesta em curtos intervalos de tempo normalmente associada a uma onda de calor que deteriora rapidamente a vegetação, esse evento foi denominado como seca repentina. (SVOBODA et al, 2002) e, também, é um tipo que possui uma alta taxa de intensificação e pode passar pela transição para outros tipos de secas (OTKIN et al., 2018). Descobertas recentes indicam que as mudanças climáticas, projetadas pelos modelos climáticos atuais, irão aumentar a frequência de secas repentinas (YUAN et al., 2023).

A identificação das secas é um processo que permite uma rápida detecção do processo de desenvolvimento do evento, entretanto, por ser de rápido início, elas desafiam as capacidades de monitoramento e previsão (YUAN et al., 2023). Isso impede que sejam tomadas ações antecipadas para mitigar os impactos negativos socioeconômicos (BOORAS et al., 2017). A compreensão aprofundada das características, fatores desencadeantes e impactos das secas relâmpago torna-se essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de adaptação e gestão dos recursos hídricos frente às mudanças climáticas em curso.

Nessa perspectiva, esse trabalho terá como objetivo estabelecer uma compreensão sobre as secas repentinas, ampliar o conhecimento já existente ao abordar sua pertinência no contexto global e como sua incidência está relacionada com as mudanças climáticas.

METODOLOGIA:

O presente trabalho teve como direcionamento uma revisão sistemática da bibliografia relacionada às secas repentinas. O processo foi dividido em etapas para que a qualidade do trabalho e a precisão das informações fossem priorizadas. Na etapa inicial do trabalho foram estabelecidos critérios para a filtragem dos artigos que se adequassem ao objetivo do trabalho, o local de ocorrência das secas e a série histórica das publicações.

Inicialmente, foram decididas as bases de dados confiáveis para a obtenção dos artigos: Scopus, Web of Science, Science Direct e Scielo. Em cada base de dados as expressões "Flash drought", "Veranico", "Summer drought", "Short term drought", "Agricultural drought" foram pesquisadas. Essas palavras foram escolhidas por representarem categorias de secas regionais e de nomenclaturas diversas, porém com definições similares e semelhantes às secas repentinas. Os resultados foram reunidos no software Zotero, o que possibilitou a seleção a partir dos critérios de conexão com o tema das secas repentinas que estivessem presentes na América do Sul, publicados entre os anos de 2012 e 2024 entretanto, alguns artigos foram adicionados para que a concepção do evento pudesse ser ampliada e melhor entendida. A tabela 1 foi o registro e organização quantitativa da primeira análise

Tabela 1: Filtragem inicial e organização dos artigos buscados.

Estudos considerados	Bases de dados	Artigos encontrados considerando os termos de busca "Flash drought" "Veranico" "Summer drought" "Short term drought" "Agricultural drought"	1ª Filtragem Artigos excluídos pelo período considerado (2012 - 2024)	2ª Filtragem Artigos excluídos por estarem duplicados	3ª Filtragem Artigos excluídos pela análise do resumo	4ª Filtragem Artigos excluídos pela análise geral do artigo (leitura preliminar do artigo completo)	5ª Filtragem Artigos excluídos pela pelo local de interesse (Brasil, América do Sul e/ou global)	Artigos que serão considerados para a revisão detalhada (planilha)
Artigos regulares e de revisão	Web of Science	239	56	256	292	55	99	92
	Scopus	262						
	Scielo	0						
	Science Direct	349						
	Total	850	794	538	246	191	92	

Fonte: Autores

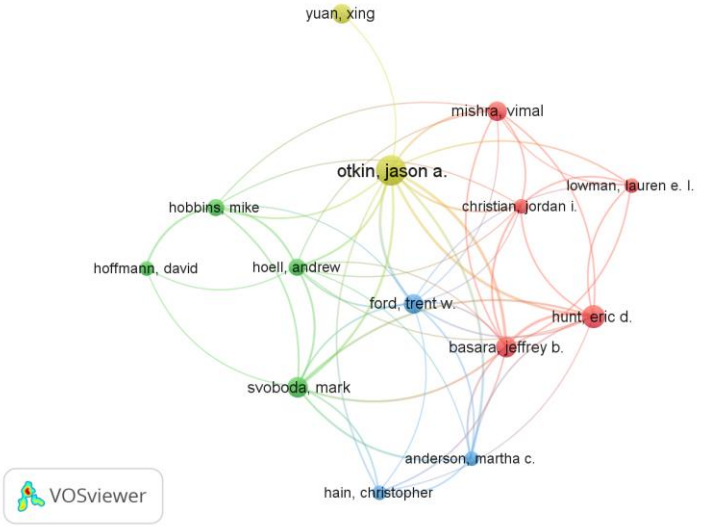
Ainda na perspectiva da busca nas bases de dados, os operadores "OR", "AND" e aspas foram considerados, contudo o único que apresentou resultados satisfatórios à pesquisa foi o uso de aspas que uniu as palavras em expressões que atribuíram sentido no contexto deste trabalho.

Na etapa de detalhamento da revisão, os artigos aprovados na triagem foram lidos novamente, entretanto, para a verificação de novos critérios e para que outras informações pudessem ser discriminadas. Os autores, o país de publicação, os objetivos de cada um dos estudos, a escala de abrangência espacial, as motivações, as lacunas, como aquele autor define as secas repentinas, se houveram indicadores ou índices utilizados na caracterização das secas e quais foram as contribuições de cada estudo. Com as informações adquiridas, gráficos e tabelas foram geradas para atribuir sentido ao propósito do trabalho e para mostrar as constatações existentes sobre o estado da pesquisa das secas repentinas e, também, sobre a relevância do tema no contexto científico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Em primeira análise, foram estabelecidas análises que pudessem influir quantitativamente as características da produção científica, os autores principais foram contabilizados e foram relacionados em um contexto de correlação das produções científicas. Com o auxílio do software VOSviewer foi possível traçar essa rede de correlação entre os autores que está demonstrada por meio da figura 1.

Figura 1: Rede de coautoria dos artigos selecionados

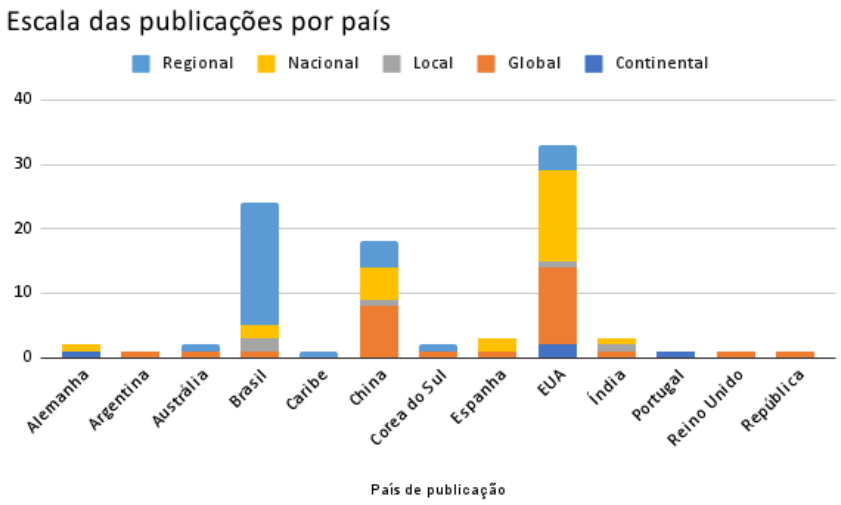


Fonte: Autoria própria

Os autores dos artigos possuem relações entre si, o que, em primeiro momento, estabelece uma conexão entre os trabalhos e uma perspectiva de entendimento do avanço real do entendimento do conhecimento das secas repentinas. Ademais, foi possível constituir uma lista com os autores de maior relevância e com maior incidência na participação e participação científica no assunto das secas repentinas.

Ao abordar a nacionalidade das publicações, foram organizados os países que possuíam publicações dentro do tema e qual foi o grau de abrangência nas pesquisas por país. É válido ressaltar que, embora houve diversos países origem das publicações, as análises direcionaram-se ao escopo da América do Sul ou aqueles de abrangência global que foram selecionados para ampliar a concepção do tema. A figura 2 é uma representação conjunta dos países de publicação com a escala de abrangência das publicações.

Figura 2 Escala das publicações por país

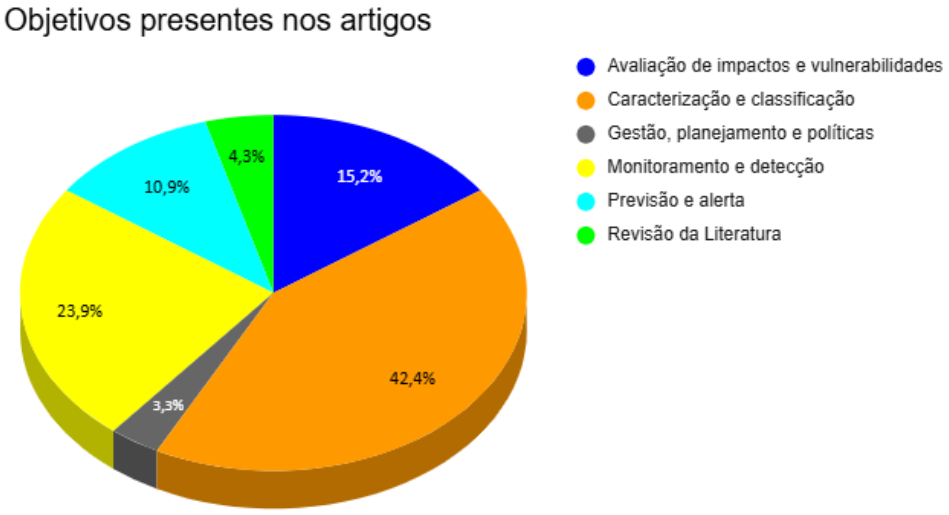


Fonte: Autor

A figura 2 apresentou os países de origem das publicações e a escala de abrangência dos trabalhos. Inicialmente, o Brasil se apresentou como o país com o maior número de artigos publicados em escala regional, isso ocorreu por conta do tamanho relativo do país em relação à América do Sul e, também, representa que já existem estudos que buscam entender as secas, principalmente, os que relacionam com o setor agrícola e inovações na área. Nos países fora do foco espacial da pesquisa, as escalas "nacional" e "global" foram mais frequentes pois representam os trabalhos gerais sobre as secas repentinas. Ainda, no espaço amostral dos trabalhos selecionados, o Brasil, a China e os Estados Unidos apresentaram-se como as nações que mais publicam sobre o tema.

Quando foi tratado a perspectiva qualitativa do levantamento realizado, foi possível notar que a preocupação inicial dos autores estava na caracterização e classificação das secas repentinas, a figura 3 mostra isso por meio de um gráfico de setores no qual indica os objetivos presentes e com maior frequência.

Figura 3 Principais objetivos dos artigos pesquisados



Fonte: Autor

Por meio do gráfico da figura 3 foi possível compreender que a análise feita foi direcionada aos artigos nos quais apresentaram uma abordagem geral das secas repentinas, a demanda pela caracterização existiu na tentativa de unificar as definições por meio do entendimento das etapas e forma de manifestação desse evento nos ambientes de diversas localidades.

Ainda, outra parcela relevante dos trabalhos focou no monitoramento e na detecção desses fenômenos, isso foi uma realidade pelo caráter recente dessa seca e pelo grau de intensidade e fator destrutivo dela. Como há associação do evento com as mudanças climáticas, a pesquisa com a finalidade de monitorar e detectar representa um preparo e uma prevenção dos possíveis danos que podem ser gerados. Faz-se necessário a elaboração de ferramentas multifatoriais eficientes na detecção, pois a taxa de intensificação dessa seca é elevada, em torno de 3 a 5 semanas e, uma vez estabelecida, ela é capaz de desestabilizar a vegetação, reduzir drasticamente a umidade do solo para um valor abaixo de 20%, portanto, os trabalhos estavam direcionados a estes objetivos.

BIBLIOGRAFIA

KALLIS, G. Droughts. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 33, n. 1, p. 85–118, nov. 2008.

DAI, A. Drought under global warming: A review. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate ChangeWiley-Blackwell, , 1 jan. 2011. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/wcc.81.

LOON, A. F. VAN. Hydrological drought explained. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Water**, v. 2, n. 4, p. 359–392, 2015.

WILHITE, D. A.; GLANTZ, M. H. Understanding: The drought phenomenon: The role of definitions. **Water International**, v. 10, n. 3, p. 111–120, 1985.

SVOBODA, M; LECOMTE, D, et al. THE DROUGHT MONITOR. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 83, n. 8, p. 1181–1190, ago. 2002.

OTKIN, J. A; SVOBODA, M et al. Flash Droughts: A Review and Assessment of the Challenges Imposed by Rapid-Onset Droughts in the United States. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 99, n. 5, p. 911–919, 2018.

YUAN, X; WANG, Y, et al. A global transition to flash droughts under climate change. **Science**, v. 380, n. 6641, p. 187–191, 2023.

BOORAS, K; MCINTYRE, A, R. et al. Incorporating Streamflow Forecasts with Aggregate Drought Indices for the Management of Water Supply. **Journal of Water Resources Planning and Management**, v. 144, n. 1, p. 04017078, 2017.