# Falsos alertas e resposta da população em sistemas de alerta e evacuação para inundações: uma breve revisão e análise crítica sobre o *Cry Wolf Effect*

*Victor Hugo Brum Biscaro[1]; Julian Cardoso Eleutério[1,2]*

**Palavras-Chave** – *Cry Wolf Effect*, falsos alertas, sistemas de alerta e evacuação

## INTRODUÇÃO

Sistemas de alerta e evacuação (SAE) são fundamentais para reduzir o risco de desastres associados a inundações. Os SAEs representam uma das principais medidas não estruturais para redução do risco de desastres (Basher, 2006; Kelman & Glantz, 2014). No entanto, sua efetividade não depende exclusivamente da capacidade de prever um evento com antecedência. Sua efetividade depende tanto da qualidade das previsões quanto da resposta e capacitação da população (Basher, 2006; Demeritt *et al.*, 2013; Kelman & Glantz, 2014; Sawada *et al.*, 2022). Para que os alertas resultem na adoção de medidas de proteção, é necessário que a população compreenda as mensagens emitidas, confie nas instituições responsáveis e responda de forma adequada aos alertas recebidos (Basher, 2006; Kelman & Glantz, 2014). A recorrência de falsos alertas é considerada um importante fator que pode influenciar respostas populacionais em caso de situações de risco (Roulston & Smith, 2004; Simmons & Sutter, 2009; Sawada *et al.*, 2022).

A hipótese do *Cry Wolf Effect* propõe que a repetição de alertas que não se concretizam pode reduzir a confiança da população e diminuir a adoção de medidas de proteção diante de eventos futuros (Roulston & Smith, 2004; Simmons & Sutter, 2009). Entretanto, a literatura não é consensual quanto à ocorrência desse efeito. Estudos indicam que falsos alertas podem ser compreendidos e aceitos pela população quando há percepção adequada do risco, entendimento das incertezas associadas às previsões e confiança nas instituições responsáveis pelos sistemas de alerta (Barnes *et al.*, 2007; Lim *et al.*, 2019; Demuth *et al.*, 2022; Sawada *et al.*, 2022).

Compreender os mecanismos que levam a falsos alertas e a consequência desses em populações expostas a inundações é uma etapa fundamental para se melhorar sistemas de alerta e evacuação (Basher, 2006; Sawada *et al.*, 2022; Sawada *et al.*, 2026). Com esse objetivo, este trabalho apresenta uma revisão da literatura sobre os efeitos dos falsos alertas na resposta da população em sistemas de alerta e evacuação para inundações, discutindo as evidências relacionadas ao *Cry Wolf Effect* e suas implicações para a efetividade desses sistemas.

## PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A revisão de literatura sobre os efeitos dos falsos alertas na resposta da população em sistemas de alerta e evacuação (SAEs), com foco no *Cry Wolf Effect* e em sua aplicação ao contexto das inundações, foi feita a partir da análise de 20 publicações, sendo 14 artigos científicos, 1 livro, 1 capítulo de livro, 2 documentos técnicos e 2 manuscritos. As referências tratam da influência dos falsos alertas, da confiança e da percepção de risco sobre a efetividade desses sistemas. A seleção das

1) Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SMARH), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
2) Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos (EHR) da UFMG.

referências buscou reunir diferentes abordagens e resultados já apresentados na literatura, de modo a também apontar possíveis lacunas relacionadas ao tema.

## A HIPÓTESE DO CRY WOLF EFFECT É REAL?

A hipótese do *Cry Wolf Effect* tem origem na fábula "O Menino que Gritava Lobo", atribuída a Esopo, tendo como fundamentação principal a perda de credibilidade por falsos alertas. O fenômeno foi apresentado cientificamente pela primeira vez por Breznitz (1984), sendo aplicado ao contexto das inundações por Sawada *et al.* (2022). Como falso alerta, no âmbito da hipótese do *Cry Wolf Effect*, compreende-se a emissão de um alerta para um evento que não se concretiza conforme previsto (Roulston & Smith, 2004; Sawada *et al.*, 2022).

Parte da literatura traz evidências favoráveis ao *Cry Wolf Effect*. Em alertas de tornados, Simmons e Sutter (2009) verificaram que maiores taxas de falsos alertas estão associadas ao aumento de fatalidades e feridos, sugerindo que a perda de confiança compromete a resposta da população. De forma semelhante, Ripberger et al. (2015) observaram que a percepção de maior precisão dos alertas está relacionada ao aumento da confiança e da intenção de adotar medidas de proteção.

No contexto das inundações, Sawada *et al.* (2022) demonstraram, por meio de um modelo socio-hidrológico, que a confiança da população influencia diretamente o limiar ótimo para emissão de alertas, evidenciando que a efetividade dos SAEs depende não apenas da qualidade das previsões, mas também da resposta da população.

Complementando esses resultados, Sawada *et al.* (2026) observaram associação entre maiores valores de *False Alarm Ratio* (FAR), frequentemente entre 0,7 e 1,0, com maiores perdas econômicas, efeito que se intensifica quando considerados os falsos alertas acumulados nos 6 a 24 meses anteriores ao evento.

## OUTROS FATORES QUE INFLUENCIAM A RESPOSTA A ALERTAS

Parte da literatura contrapõe a hipótese do *Cry Wolf Effect*. Cutter e Dow (1998) compararam o comportamento de evacuação de moradores da Carolina do Sul, Estados Unidos, após duas ordens consecutivas de evacuação emitidas para os furacões Bertha e Fran, no ano de 1996. Com base nas entrevistas realizadas, os autores não encontraram evidências consistentes de que a experiência com o primeiro evento tenha reduzido a disposição da população em evacuar no segundo, indicando que a decisão foi influenciada principalmente pela percepção do risco e pelas características específicas de cada furacão.

Lim *et al.* (2019), por sua vez, investigaram a influência da percepção de falsos alertas sobre a resposta da população a alertas de tornados no sudeste dos Estados Unidos e observaram que indivíduos que percebiam maior frequência de falsos alertas apresentavam maior probabilidade de adotar medidas protetivas diante de novos alertas, resultado que os autores consideram contrário à hipótese clássica do *Cry Wolf Effect*.

Barnes *et al.* (2007) argumentam que parte dos alertas classificados tecnicamente como falsos corresponde a "quase eventos", não sendo necessariamente interpretados pela população como erros do sistema de alerta. Essa percepção também foi observada por Lim *et al.* (2019), que verificaram que os participantes estimavam uma taxa de falsos alertas de aproximadamente 39%, enquanto a taxa real na região era de cerca de 75%, indicando que a percepção da população sobre falsos alertas nem sempre é aderente aos indicadores técnicos de desempenho dos sistemas de alerta.

Os estudos revisados mostram que a resposta da população aos alertas não é determinada apenas pela ocorrência de falsos alertas. Aspectos como confiança nas instituições, percepção do risco, experiências anteriores, capacitação da população e forma de comunicação dos alertas são apontados de forma recorrente como fatores que influenciam a adoção de medidas protetivas. Nesse sentido, estratégias como a comunicação explícita das incertezas e o uso de previsões probabilísticas têm sido apontadas como alternativas para fortalecer a credibilidade dos sistemas de alerta e minimizar os impactos associados aos falsos alertas (Demeritt *et al.*, 2013; LeClerc & Joslyn, 2015; Golding, 2022).

## PRINCIPAIS LACUNAS

Embora o número de estudos sobre o *Cry Wolf Effect* tenha aumentado nos últimos anos, a maior parte das evidências ainda é proveniente de pesquisas relacionadas a tornados e furacões (Cutter & Dow, 1998; Simmons & Sutter, 2009; Lim *et al.*, 2019; Demuth *et al.*, 2022). No contexto das inundações, a revisão identificou um número ainda reduzido de estudos e concentram-se, em sua maioria, em modelos teóricos (Sawada *et al.*, 2022) ou em análises desenvolvidas em contextos específicos (Sawada *et al.*, 2026). Esse cenário evidencia a necessidade de ampliar estudos empíricos que investiguem como fatores como confiança, percepção de risco, comunicação dos alertas e preparo da população influenciam na efetividade dos sistemas de alerta e evacuação para inundações.

Com base na revisão de literatura, constata-se que o estado da arte atual não possibilita estabelecer relações diretas significativas entre experiências pretéritas com falsos alertas e alterações comportamentais em relação à realização de ações protetivas face a eventos de inundações, o que dificulta a compreensão do efeito real de sobre alertas relacionados a inundações. Essa lacuna científica evidencia um aspecto bastante importante de ser pesquisado, sobretudo em um contexto atual onde legislações nacionais definem a implementação sistemática de sistemas de alerta como instrumento essencial para redução de risco em áreas a jusante de barragens, e com um aumento da incidência de eventos hidro-meteorológicos e inundações naturais.

## CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Também ficou evidenciado que os falsos alertas têm sido apontados como um fator capaz de comprometer a confiança nos sistemas, hipótese conhecida como *Cry Wolf Effect (*Breznitz, 1984; Simmons & Sutter, 2009; Sawada *et al.*, 2022; Sawada *et al.*, 2026*)*. Entretanto, parte da literatura questiona essa hipótese, indicando que a ocorrência de falsos alertas nem sempre resulta em redução da resposta da população (Cutter & Dow, 1998; Barnes *et al.*, 2007; Lim *et al.*, 2019; Demuth *et al.*, 2022).

A literatura revisada indica que os falsos alertas podem comprometer a confiança da população (Simmons & Sutter, 2009; Sawada *et al.*, 2022; Sawada *et al.*, 2026), mas não explicam isoladamente a resposta aos alertas. Explicar esse efeito isolado pode limitar a compreensão dos fatores que condicionam a resposta da população aos alertas. A efetividade dos sistemas de alerta e evacuação resulta da interação entre fatores técnicos, institucionais e comportamentais, reforçando a importância de estratégias voltadas à comunicação do risco e ao preparo da população. Os resultados encontrados por Lim *et al.* (2019), que associaram a percepção de maior frequência de falsos alertas à maior probabilidade de adoção de medidas protetivas, evidenciam que essa relação ainda não está completamente esclarecida e merece ser aprofundada em estudos futuros.

Por fim, o número ainda reduzido de estudos voltados especificamente ao *Cry Wolf Effect* no contexto das inundações (Sawada *et al.*, 2022; Sawada *et al.*, 2026) evidencia a necessidade de ampliar as pesquisas sobre o tema, contribuindo para o aprimoramento dos sistemas de alerta e evacuação e,

consequentemente, para a redução do risco desse tipo de desastre. Outros possíveis efeitos associados aos falsos alertas, como impactos psicológicos e de saúde pública, também merecem ser investigados.

## REFERÊNCIAS


BARNES, L. R.; GRUNTFEST, E. C.; HAYDEN, M. H.; SCHULTZ, D. M.; BENIGHT, C. (2007). "*False alarms and close calls: A conceptual model of warning accuracy*". Weather and Forecasting, v. 22, n. 5, p. 1140–1147.

BASHER, R. (2006). "*Global early waning systems for natural hazards: systematic and people-centred*". Philosophical Transactions of The Royal Society A, v. 364, p. 2167–2182.

BREZNITZ, S. (1984). "*Cry Wolf: The Psychology of False Alarms*". Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, 294 p.

CUTTER, S. L.; DOW, K. (1998). "*Crying Wolf: Repeat Responses to Hurricane Evacuation Orders*". *Coastal Management*, v. 26, n. 4, p. 237–252.

DEMUTH, J. L.; VICKERY, J.; LAZRUS, H.; HENDERSON, J.; MORSS, R. E.; ASH, K. D. (2022). "*Rethinking Warning Compliance and Complacency by Examining How People Manage Risk and Vulnerability during Real-World Tornado Threats*". Weather, Climate, and Society, v. 14, n. 3, p. 867–885.

GOLDING, B. (Ed.). (2022). "*Towards the "Perfect" Weather Warning: Bridging Disciplinary Gaps Through Partnership and Communication*". Springer, Cham, Switzerland.

KELMAN, I.; GLANTZ, M. H. (2014). "*Early warning systems defined", in Reducing Disaster: Early Warning Systems for Climate Change*". Org. por Singh, A. e Zommers, Z., Springer, Dordrecht, pp. 89–108.

LECLERC, J.; JOSLYN, S. "*The Cry Wolf Effect and Weather-Related Decision Making*". Risk Analysis, v. 35, n. 3, p. 385-395.

LIM, J. R.; LIU, B. F.; EGNOTO, M. (2019). "*Cry Wolf Effect? Evaluating the Impact of False Alarms on Public Responses to Tornado Alerts in the Southeastern United States*". Weather, Climate, and Society, v. 11, n. 3, p. 549–563.

ROULSTON, M. S.; SMITH, L. A. (2004). "*The Boy Who Cried Wolf Revisited: The Impact of False Alarm Intolerance on Cost–Loss Scenarios*". Weather and Forecasting, v. 19, n. 2, p. 391–397.

SAWADA, Y.; KANAI, R.; KOTANI, H. (2022). "*Impact of cry wolf effects on social preparedness and the efficiency of flood early warning systems*". Hydrology and Earth System Sciences, v. 26, p. 5773–5793.

SAWADA, Y.; YAGI, R.; KAWABATA, T.; KOTANI, H. (2026). "*Cry wolf effect in flood early warning*". Preprint, SSRN Electronic Journal.

SIMMONS, K. M.; SUTTER, D. (2009). "*False Alarms, Tornado Warnings, and Tornado Casualties*". Weather, Climate, and Society, v. 1, n. 1, p. 38–53.


## AGRADECIMENTOS


Os autores agradecem à FAPEMIG, à CAPES, ao CNPq e à UFMG pelo apoio ao desenvolvimento de pesquisas científicas brasileiras.