# ANÁLISE SIMPLIFICADA DA PRECIPITAÇÃO ANTECEDENTE AS INUNDAÇÕES REGISTRADAS PELO SAH DO SGB NOS MUNICÍPIOS DE MURICI E UNIÃO DOS PALMARES (AL)

*Cristiane R. de Melo[1]; Keyla A. dos Santos[2]; Djalena M. de Melo[3] & Gabriel Cassimiro Basílio[4]*

**Palavras-Chave** – Boletim extraordinário, Chuva acumulada antecedente, Previsão hidrológica.

## INTRODUÇÃO

O Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Mundaú (SAH Mundaú) foi lançado pelo Serviço Geológico do Brasil - SGB como resposta às grandes cheias de 2010. Em operação contínua (24 horas) durante o período chuvoso, que ocorre de abril a agosto, desde 2017. Na bacia, a coleta de dados hidrológicos combina métodos convencionais, por meio de observadores locais, e monitoramento automatizado via Plataformas de Coleta de Dados - PCDs.

Durante a estação chuvosa, o SGB emite boletins de monitoramento semanais que são enviados aos órgãos competentes e disponibilizados na plataforma do Sistema de Alerta de Eventos Críticos - SACE do SGB. Conforme SGB (2026a), em períodos críticos com riscos de cheias, o monitoramento dos rios baseia-se em quatro cotas de referência hidrológica: Atenção (possibilidade moderada de ocorrência de inundação), Alerta (possibilidade elevada de ocorrência de inundação), Inundação (cota em que o primeiro dano é observado no município) e Inundação Severa (cota em que a inundação provoca danos severos ao município).

Assim que o rio atinge a Cota de Alerta, passam a ser emitidos boletins extraordinários com periodicidade média de 3 horas. Esses documentos informam o nível atual e a tendência de comportamento do rio (subida ou descida), calculados por meio de equações de previsão cota-cota. Esse modelo matemático permite estimar o horário em que poderá ser alcançar a Cota de Inundação.

Na estação de Murici Ponte (cód. 39760000), a equação projeta o comportamento do rio com 6 horas de antecedência. Na prática, o tempo de resposta operacional é de 5 horas anterior a uma provável inundação. Já para a estação de União dos Palmares (cód. 39740000), o modelo matemático prevê o cenário com 5 horas de antecedência, resultando em um período de previsão real de 4 horas (Santos, Melo e Basílio, 2026).

Este trabalho tem como objetivo avaliar a emissão de boletins extraordinários pelo SAH Mundaú, considerando os dados das estações de monitoramento dos municípios de União dos Palmares e Murici, no período de 2018 a 2026.

## METODOLOGIA

A metodologia baseou-se na análise de todos os boletins extraordinários emitidos pelo SAH Mundaú entre 2018 e junho/2026 em SGB (2026b). Esse levantamento identificou os anos mais críticos, as cotas de inundação registradas e o tempo de permanência em estado de inundação. A partir dessas datas, avaliou-se o volume de chuva acumulada antecedente (24 horas, 48 horas, 72 horas e 96 horas) que contribuíram para a elevação dos níveis dos rios nos municípios de Murici e União dos Palmares.

1) Serviço Geológico do Brasil. Rua Escritor Souza, 1001- Cabanga, Recife-PE, Brasil; cristiane.melo@sgb.gov.br
2) Serviço Geológico do Brasil. Rua Escritor Souza, 1001- Cabanga, Recife-PE, Brasil; keyla.santos@sgb.gov.br
3) Serviço Geológico do Brasil. Rua Escritor Souza, 1001- Cabanga, Recife-PE, Brasil; djalena.melo @sgb.gov.br
4) Serviço Geológico do Brasil. Rua Escritor Souza, 1001- Cabanga, Recife-PE, Brasil; gabriel.basilio@sgb.gov.br

Os dados de precipitação foram obtidos através do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH, Portal Hidrotelemetria (ANA, 2026), gerenciado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

## RESULTADOS

A bacia hidrográfica do Mundaú dispõe de uma rede de monitoramento hidrológico composta por oito estações estrategicamente distribuídas. Os boletins hidrológicos extraordinários passam a divulgar previsões hidrológicas para os municípios de Murici e União dos Palmares quando as cotas de alerta ou de inundação forem atingidas.

A análise dos boletins extraordinários (Tabela 1) mostra que os anos de 2020, 2022 e 2023 registraram as maiores frequências de emissão de alertas. Em relação ao tempo de permanência em estado de inundação, 2022 liderou com o maior período consecutivo de inundação em ambos os municípios (01 a 04/07/2022), seguido por 2023, com o evento de 08 e 09/07/2023.

Tabela 1 – Dias de emissão de boletins extraordinários, por ano, e maior cota alcançada em metros.

| Ano | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de dias | 02 | - | 07 | - | 16 | 04 | 02 | 01 | 01 |
| Total de boletins extraordinários | 06 | - | 16 | - | 42 | 11 | 03 | 02 | 02 |
| Número de boletins em cota de inundação | - | - | - | - | 12 | 05 | - | - | - |

O município de Murici está localizado na bacia a 17km a jusante do município de União dos Palmares. De acordo com a Figura 1, observa-se que a maior cota registrada nos boletins extraordinários emitidos foi de 8,70 metros no município de União dos Palmares em 02/07/2022, e de 8,11 metros em Murici em 08/07/2023. Entretanto, cotas mais altas podem ter sido obtidas em levantamentos de marcas de cheia ou registradas após a emissão do boletim extraordinário, respeitando-se o período de 3 horas entre a emissão dos mesmos.

Avaliação da precipitação antecedente nas estações de Murici Ponte e União dos Palmares

O tempo de concentração na bacia do rio Mundaú é reduzido devido ao formato da bacia, aliado ao seu relevo acidentado e declivoso (Chaves *et al.*, 2011). Desse modo, as precipitações concentradas a montante da bacia, especialmente nas cabeceiras em Pernambuco (município de Garanhuns) e no agreste de Alagoas, atuam como o fator importante para as cheias, resultando em inundações nos municípios de União dos Palmares e Murici.

Apesar de o escoamento gerado a montante ser o principal motor das grandes cheias, a chuva pontual e localizada em União dos Palmares e Murici atua como um fator de amplificação e aceleração do desastre (Queiroz, 2018). A ocorrência de chuva local antes da chegada da onda de cheia anula a capacidade de armazenamento do solo (infiltração), convertendo toda a chuva pontual em escoamento superficial imediato (Chaves *et al.*, 2013).

Durante a cheia de 2022, os registros de precipitação sofreram interrupções simultâneas por ausência dos equipamentos, que foram danificados. Os dados registrados pelo sistema Hidrotelemetria mostram que a estação Murici apresenta falhas e/ou falta de dados entre os dias 03 e 13/07/2022, com reestabelecimento dos registros automáticos em 14/07/2022. O mesmo apagão de dados afetou a estação de União dos Palmares, que apresenta interrupção na coleta de informações de chuva entre os dias 03 e 08/07/2022.

A falta de dados de chuva pontual nos municípios impediu a avaliação da precipitação nos eventos de inundação ocorridos de 01 a 03/07/2022. A Figura 2 apresenta a chuva acumulada em 24 horas, 48 horas, 72 horas e 96 horas antes dos eventos de inundação ocorridos.

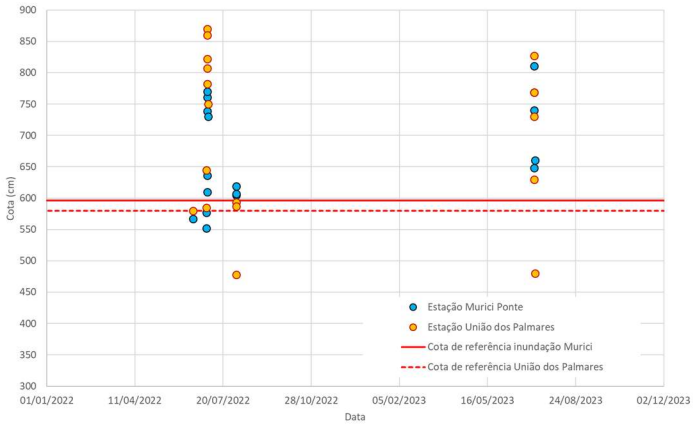



*Figura 1. Cotas de inundação em Murici e União dos Palmares registradas nos boletins extraordinários.*

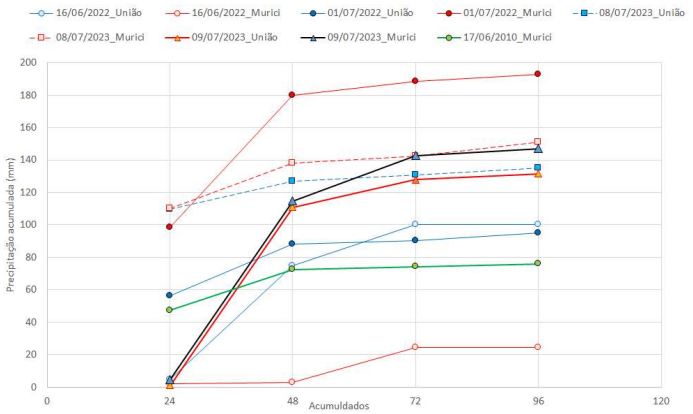



*Figura 2. Precipitação acumulada nos dias de registro de inundação nos boletins extraordinários em Murici e União dos Palmares.*

De acordo com a Figura 2, a análise das precipitações pontuais antecedentes em Murici, quando comparadas com a chuva que contribuiu para a cheia histórica de 2010, mostra que o acumulado em 2010 na estação foi inferior ao acumulado observado em 01/07/2022 e 08/07/2023.

O volume de chuva registrado nas estações hidrológicas na cabeceira da bacia (Tabela 2) geram um escoamento superficial que, ao ser reforçado pela chuva pontual nos municípios de Murici e União dos Palmares, causa inundações. Os eventos hidrológicos de 16/06/2022 e 08/07/2023 mostram que uma chuva média acumulada a montante de União dos Palmares de aproximadamente 80,8 mm em 24 horas é capaz de causar inundação no município.

Tabela 2 – Precipitação acumulada de 24 horas nas estações a montante de União dos Palmares.

| Código ANA* | Nome do posto | Precipitação 24 horas (mm) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 16/06/2022 | 01/07/2022 | 08/07/2023 |
| 39715000 | Palmeirina | 15,0 | 89,8 | 15,2 |
| 39575000 | Canhotinho | 16,0 | 47,4 | 21,0 |
| 39720000 | São José da Laje | 24,0 | 106,0 | 8,2 |
| 39690000 | Correntes | - | - | 17,6 |
| 39700000 | Santana do Mundaú | 21,4 | 90,0 | 23,2 |
| Total precipitado | | 76,4 | 333,2 | 85,2 |
| Total precipitado médio | | | 164,9 | |

* Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA)
Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Observa-se que o valor do total médio na cabeceira da bacia se torna superior (164,9 mm) quando associado à chuva ocorrida em 01/07/2022. A ausência de dados na estação Correntes se justifica pela presença de falha ou falta de informação nos dias 16/06/2022 e 01/07/2022.

## CONCLUSÕES

A bacia do rio Mundaú apresenta cenários perigosos de cheias devido à alta letalidade e à velocidade de suas enchentes. Com rios de resposta hidrológica rápida, a região tem os municípios de Murici e União dos Palmares como os pontos mais vulneráveis. A conclusão nos mostra que no período de 2018 a 2026, os anos mais críticos foram 2022 e 2023. Durante os eventos de inundação, a precipitação acumulada média na cabeceira da bacia, a montante de União dos Palmares, foi de aproximadamente 80,8 mm em 24 horas. Excetuando-se a precipitação acima do esperado, ocorrida em 01/07/2022, o valor apresentado é suficiente para deixar situação de alerta com tendência a inundação.

## REFERÊNCIAS


ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Hidroweb: Sistema de Informações Hidrológicas. Portal Hidrotelemetria. Brasília: ANA, 2026. Disponível em: https://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx. Acesso em: 28 jun. 2026

CHAVES, M. B.; FREIRE, P. A. F.; FRAGOSO JUNIOR, C. R.; SILVA JUNIOR, R. S. da. "*A previsão de vazão em curto prazo na bacia do rio Mundaú através do acoplamento unidirecional entre modelos*". In Anais do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2013, Bento Gonçalves. Disponível em: https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/66/SBRH2013__PAP013723.pdf. Acesso em: 25 jun. 2026.

CHAVES, M. B.; AMORIM, A. G. S. de; FREIRE, P. A. F.; FRAGOSO JÚNIOR, C. R. "*Caracterização do Regime Hidrológico da Bacia do Rio Mundaú Através de Um Modelo Hidrológico Distribuído*". In Anais do XIV World Water Congress, 2011, Porto de Galinhas. Disponível em: https://iwra.org/proceedings/congress/resource/PAP00-4972.pdf

QUEIROZ, K. dos S. Simulação de eventos extremos de cheia de curto-prazo usando precipitação estimada por radar. 2018. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) – Núcleo de Tecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018. Disponível em: ufal.br.

SANTOS, K. A. dos; MELO, D. M. de; BASÍLIO, G. C. (2026) "*Sistema de alerta hidrológico na bacia do rio Mundaú – SAH Mundaú*". In Anais do I Congresso Pernambucano de Recursos Hídricos, 2026, Recife. Disponível em: https://static.even3.com/anais/1444262.pdf?v=639140740999835032

SGB. Serviço Geológico do Brasil. SACE: Sistema de Alerta de Eventos Críticos. Brasília, DF: SGB, 2026a. Disponível em: https://www.sgb.gov.br/sace/. Acesso em: 25 jun. 2026.

SGB. Serviço Geológico do Brasil. SACE: monitoramento da Bacia do Rio Mundaú. [Brasília, DF]: SGB, [2026b]. Disponível em: https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=bmundau#. Acesso em: 28 jun. 2026.


## AGRADECIMENTOS


Os autores agradecem ao Serviço Geológico do Brasil (SGB) que possibilitou a realização deste trabalho.