

NOTA TÉCNICA – SECA NO PANTANAL**INTRODUÇÃO**

O Pantanal, localizado no centro da Bacia do Alto Paraguai (BAP) na América do Sul, abrange uma área de 179.300 km², distribuídos entre Brasil (78%), Bolívia (18%) e Paraguai (4%). No Brasil, o Pantanal está situado nos estados de Mato Grosso (35%) e Mato Grosso do Sul (65%) e é caracterizado por estações seca e chuvosa bem definidas, com as chuvas concentradas no verão (novembro a março), com um pulso sazonal de inundação e uma assinatura hidrológica monomodal (Tomas et al., 2019). Abriga uma rica biodiversidade, com mais de 2.000 espécies de plantas e uma variedade impressionante de fauna, incluindo 582 espécies de aves, 132 de mamíferos, 113 de répteis e 41 de anfíbios. A população humana é de aproximadamente 1.100.000 pessoas no Brasil, 16.800 na Bolívia e 8.400 no Paraguai, com a economia impulsionada por uma combinação de agropecuária, pesca e turismo (Leal Filho et al., 2021).

O ecossistema do Pantanal enfrenta desafios significativos, especialmente devido à influência humana, as características da paisagem e as condições meteorológicas adversas (Bergier & Luís Assine, 2016; Libonati et al., 2020). Em 2020, a região enfrentou uma crise com incêndios florestais sem precedentes, com um aumento de 215% em relação ao ano anterior, consumindo aproximadamente 4 milhões de hectares, uma área quatro vezes maior que a média observada entre 2001 e 2019 (Garcia et al., 2021). A maior parte dos incêndios de 2020 ocorreram simultaneamente a episódios de dias quentes e secos consecutivos, que alimentaram os incêndios por meio de dois mecanismos distintos, em um efeito em cascata. Primeiro, os déficits de precipitação de longo prazo e as altas taxas de evaporação foram essenciais para secar o solo e a vegetação e reduzir a extensão do pulso de inundação, fornecendo quantidades incomuns de combustível para os incêndios. Em paralelo, a dessecação do solo também desempenhou um papel fundamental no aumento da concorrência de condições extremamente quentes por meio do estabelecimento de um regime limitado de água e um aumento no fluxo de calor sensível entre a superfície e a atmosfera, aumentando os limiares de inflamabilidade (Libonati et al., 2022).

Assim, considerando os desafios enfrentados nos últimos anos com relação aos impactos gerados pelas secas e incêndios catastróficos no Pantanal, impactos estes que mudaram de patamar o conhecimento técnico-científico sobre os eventos de fogo no Bioma e suas consequências, esta Nota Técnica tem por objetivo reunir evidências para destacar a situação atual a qual o Pantanal está passando e poderá, novamente, passar.

SITUAÇÃO ATUAL

A Região Hidrográfica do Rio Paraguai, porção brasileira da Bacia do Alto Paraguai, enfrenta desafios significativos devido à escassez de chuvas nos últimos seis meses. O Índice de Precipitação Padronizada (IPP) indica se a precipitação está abaixo, acima ou próxima da média climatológica. A figura 1 apresenta o IPP dos últimos seis meses, onde podemos observar na região da Bacia do Alto Paraguai situação bem abaixo da climatológica, com faixas desde moderadamente seco até extremamente seco. Outra informação relevante e que corrobora com o IPP é proveniente do Monitor de Secas.

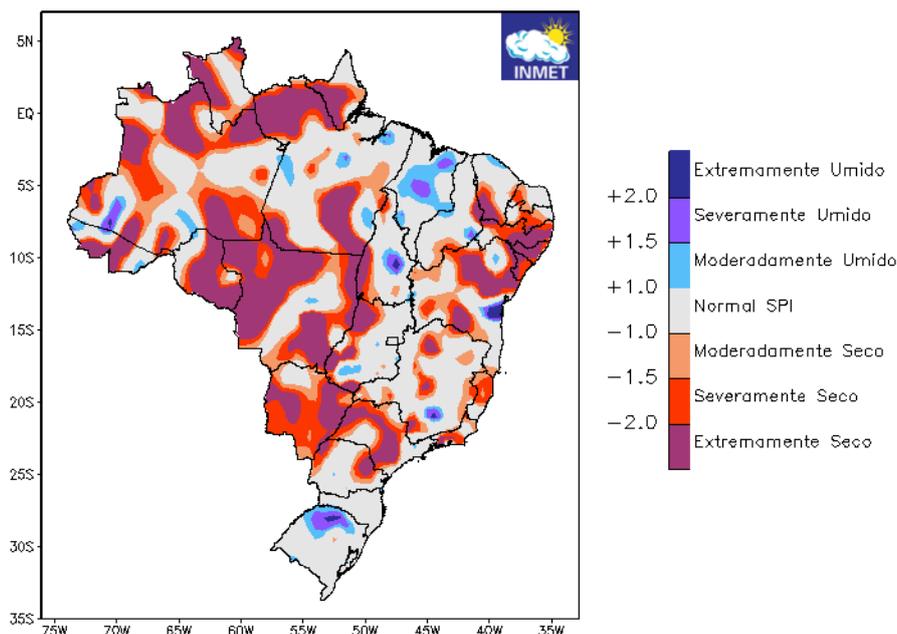


Figura 1 Índice de Precipitação Padronizada (IPP) para o acumulado entre novembro de 2023 a abril de 2024. Fonte: INMET

A figura 2 apresenta seca moderada e grave na região da BAP, especialmente no sul do Mato Grosso, com impactos de curto e longo prazo na porção sul e oeste. Já para o Mato Grosso do Sul, devido às chuvas abaixo da normalidade, houve avanço das secas na região noroeste do estado, justamente sobre o Pantanal, e assim como no Mato Grosso, com impactos de curto e longo prazo. Este dado, paralelo a intensificação das secas e aos registros abaixo da normal da precipitação, indicam uma situação crítica e perigosa, potencializando os riscos para a ocorrência de incêndios florestais no Pantanal, além de outras consequências atreladas ao uso dos recursos hídricos. O Monitor das Secas da ANA corrobora a informação de déficit de precipitação, com seca fraca, moderada e grave persistentes na região hidrográfica do Paraguai (Figura 2).

Outra fonte de dado que fornece indícios da situação crítica é a altura do Rio Paraguai medido pela régua de Ladário, instalada no ano de 1900 e com medições diárias. Chama a atenção que em 1964 a régua atingiu a marca de menos 61cm. Apesar de 2020 ser um ano de muita seca no Pantanal resultando em uma catástrofe sem precedentes, foi em outubro de 2021 que a régua registrou seu menor nível histórico, alcançando a incrível marca de menos 60cm (Gráfico 1). Adicionalmente, podemos observar no gráfico 1 as médias mensais dos anos 1964 e 2021, destacando que no primeiro quadrimestre de 2024 a marca registrou valor menores que em 1964 (Gráfico 1).

O gráfico 2 destaca a evolução do nível do rio Paraguai desde a última cheia em 2018 até abril de 2024. Destaque para a manutenção das mínimas de 2023 em 2024 e da queda abrupta das máximas de 2023 para 2024.

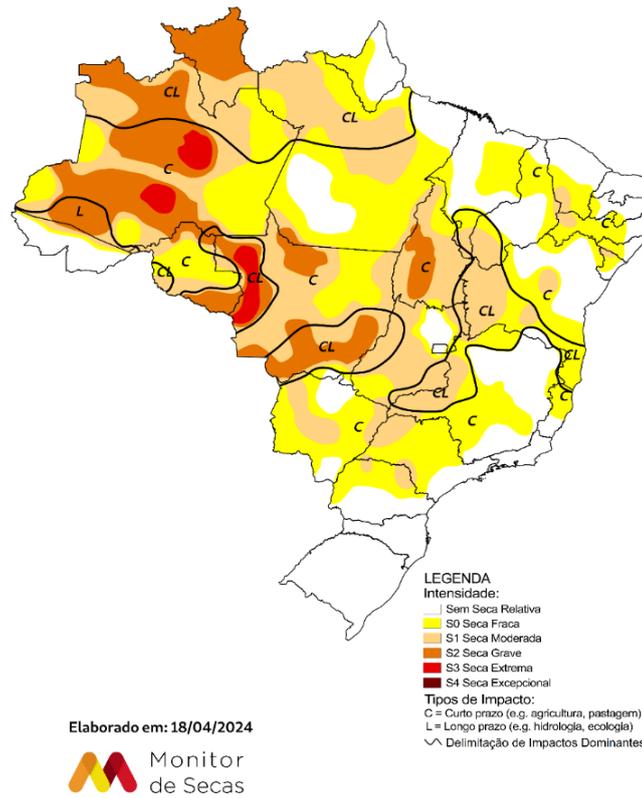


Figura 2. Mapa da Seca no Brasil em março de 2024. Fonte: Monitor de Secas (monitordesecas.ana.gov.br)

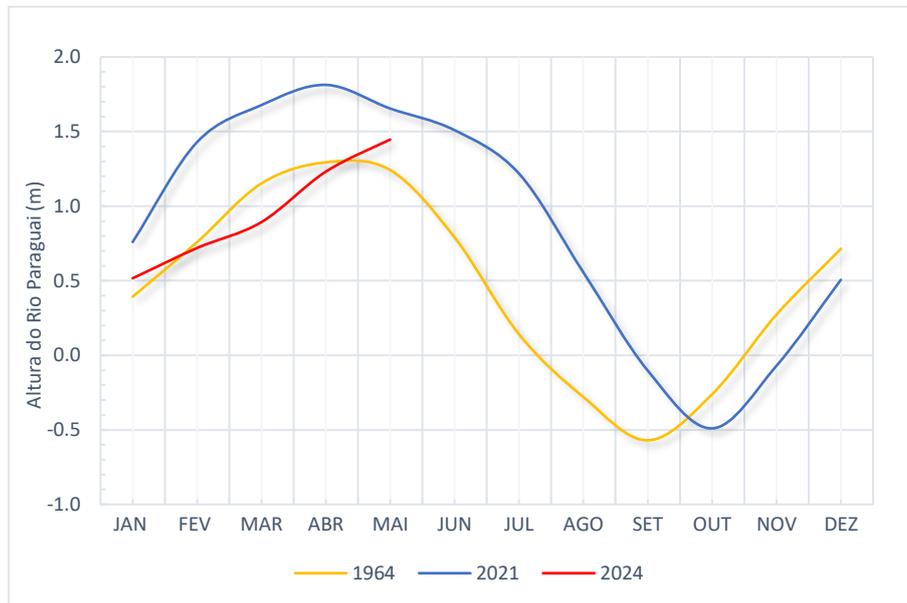


Gráfico 1. Alturas médias mensais do rio Paraguai nos anos de 1964, 2021 e os primeiros 5 meses de 2024.

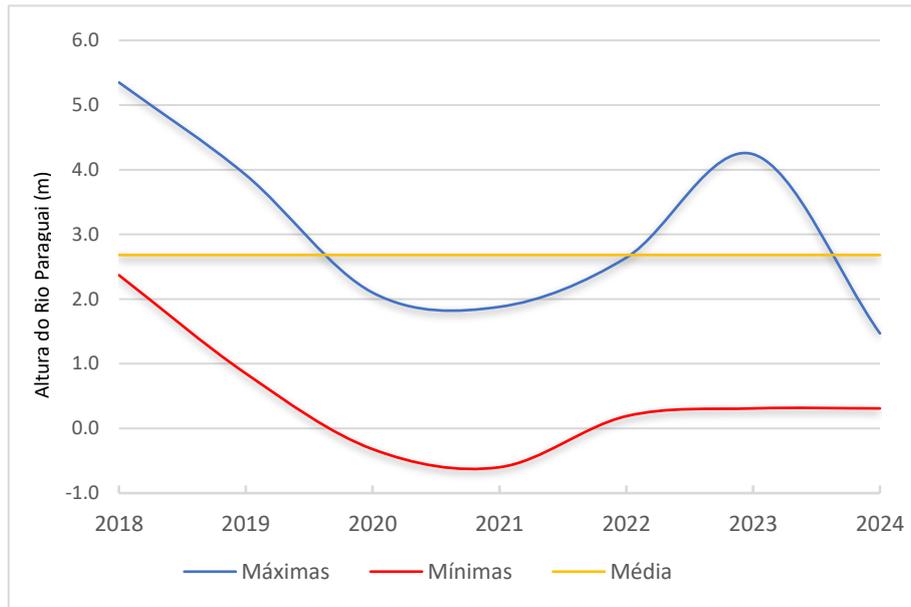


Gráfico 2. Máximas, mínimas e média histórica (1900-2024) da altura do rio Paraguai medido pela régua de Ladário. Fonte: Marinha do Brasil.

A figura 3 corrobora a queda do nível do rio Paraguai, onde observamos nos últimos trimestre anomalias negativas de precipitação no entorno da BAP, região que abriga as nascentes dos corpos hídricos que correm para a planície pantaneira.

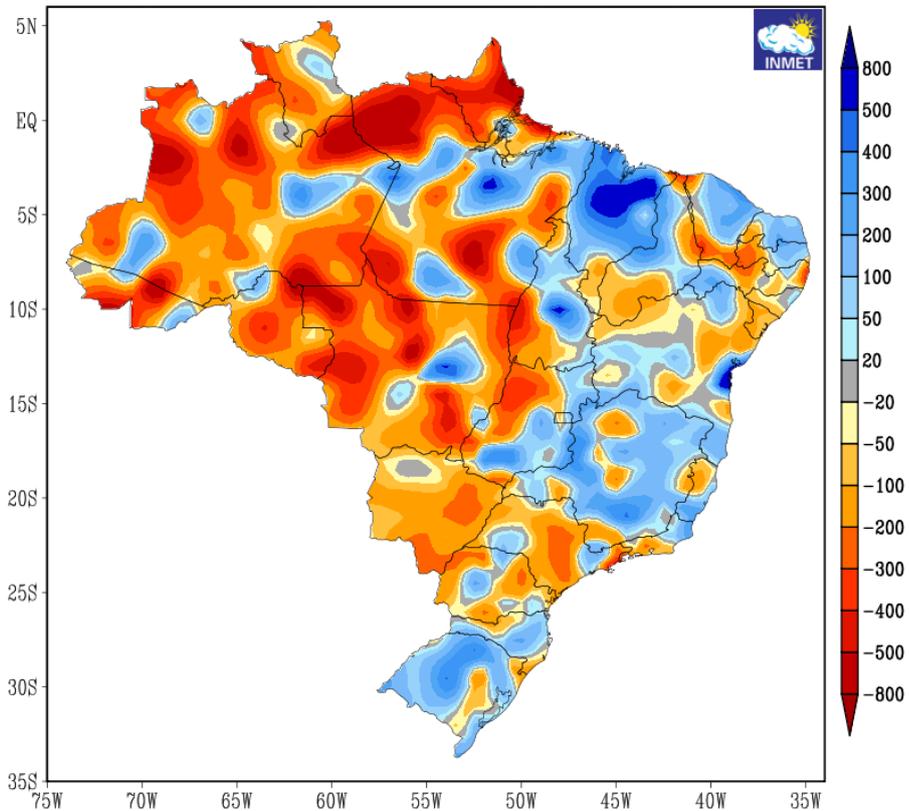


Figura 3. Mapa com registros de anomalia da precipitação dos meses de fevereiro, março e abril de 2024. Fonte: INMET.

Com relação ao futuro, a previsão climática estatística para o trimestre de junho a agosto de 2024, elaborada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), indica maior probabilidade de um cenário

com precipitações abaixo da média climatológica em grande parte da Região Hidrográfica do rio Paraguai (Figura 4).

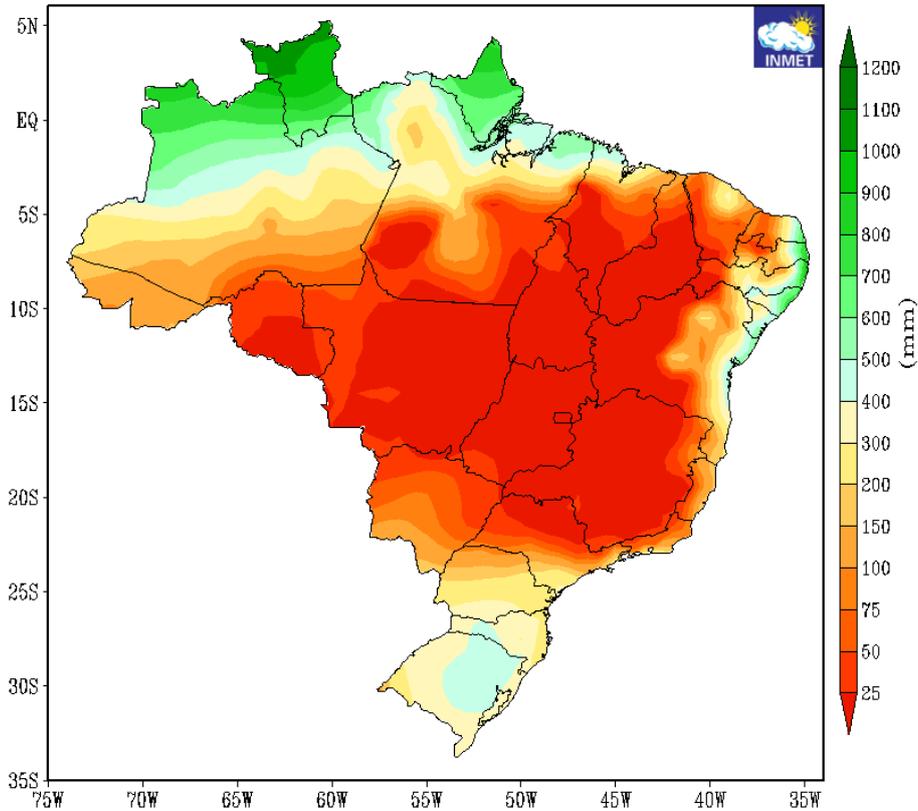
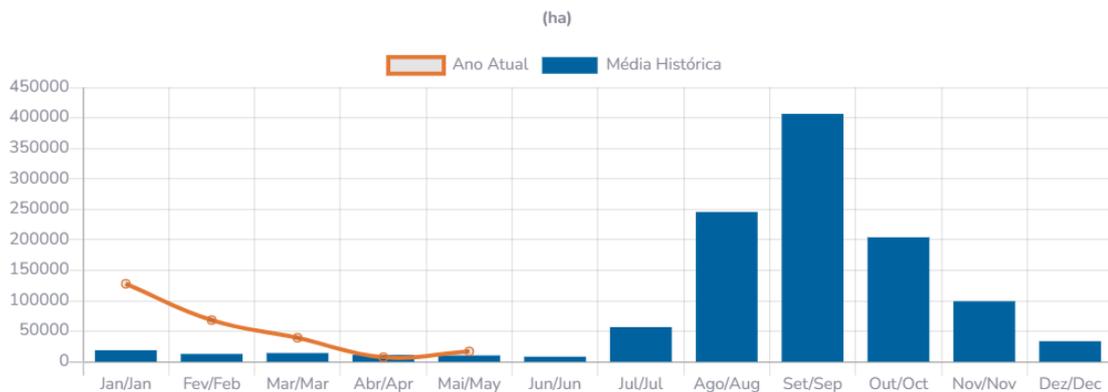


Figura 4. Previsão climática para a precipitação total prevista para os meses de junho, julho e agosto de 2024. Fonte: INMET.

Por fim, dados do Laboratório de Aplicações de Satélites Ambientais (LASA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) apontam que no primeiro trimestre de 2024 as áreas queimadas no Pantanal superaram as médias históricas (período entre 2012 e 2022) para o início deste ano conforme figura 5, considerando que ainda não atingimos o período em que os incêndios mais ocorrem.

Figura 5. Média mensal da Área Queimada no Bioma Pantanal. Fonte LASA.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da situação atual da Região Hidrográfica do Paraguai revela uma grave escassez hídrica que ameaça diversos usos da água no Pantanal. A seca prolongada impacta significativamente setores cruciais como abastecimento humano, navegação, geração hidrelétrica e atividades econômicas locais, incluindo pesca e turismo. Os níveis dos rios atingiram ou estão próximos dos mínimos históricos, indicando a urgência de medidas adaptativas.

Diante desse cenário crítico, a declaração de escassez hídrica até 31 de outubro de 2024 (ANA, 2024) é essencial. Essa medida permite a implementação de ações emergenciais e a articulação entre a ANA e órgãos estaduais para gerenciar de forma mais eficiente os recursos hídricos disponíveis. Além disso, a instalação de uma Sala de Crise para acompanhar de perto a situação na Bacia do Alto Paraguai é justificada para enfrentar os desafios e as consequências da seca.

A adoção dessas medidas é crucial para mitigar os impactos da escassez hídrica e garantir a segurança e sustentabilidade dos recursos hídricos na Região Hidrográfica do Paraguai. A mobilização de esforços conjuntos e a fiscalização rigorosa das regras de uso das águas são passos indispensáveis para superar essa crise e proteger o Pantanal e suas comunidades.

Adicionalmente, os riscos relacionados aos incêndios florestais são altos. A atual situação, juntamente com as previsões para os próximos meses, apresenta condições similares às encontradas em 2020, com exceção de uma cheia prévia ocorrida em 2018. Portanto, é imperativo considerar fortemente medidas de prevenção e um preparo adicional para o combate a incêndios, de modo a lidar mais efetivamente com os desafios que estão por vir.

REFERÊNCIAS

- ANA, A. N. de Á. e S. B. (2024). *Nota Técnica Conjunta n. 3/2024/SRE/SOE/SHE/SGH/SFI - Documento n. 02500.023156/2024-39*.
<https://verificaassinatura.ana.gov.br/ler.aspx?file=1D980439>
- Bergier, I., & Luís Assine, M. (2016). Potenciais efeitos da mudança do clima sobre a hidrologia do Pantanal. *Embrapa Pantanal*, 1–2. <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM161>
- Garcia, L. C., Szabo, J. K., de Oliveira Roque, F., de Matos Martins Pereira, A., Nunes da Cunha, C., Damasceno-Júnior, G. A., Morato, R. G., Tomas, W. M., Libonati, R., & Ribeiro, D. B. (2021). Record-breaking wildfires in the world's largest continuous tropical wetland: Integrative fire management is urgently needed for both biodiversity and humans. *Journal of Environmental Management*, 293, 112870. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112870>
- Leal Filho, W., Azeiteiro, U. M., Salvia, A. L., Fritzen, B., & Libonati, R. (2021). Fire in Paradise: Why the Pantanal is burning. *Environmental Science and Policy*, 123(May), 31–34. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.05.005>
- Libonati, R., DaCamara, C. C., Peres, L. F., Sander de Carvalho, L. A., & Garcia, L. C. (2020). Rescue Brazil's burning Pantanal wetlands. *Nature*, 588(7837), 217–219. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-03464-1>
- Libonati, R., Geirinhas, J. L., Silva, P. S., Russo, A., Rodrigues, J. A., Belém, L. B. C., Nogueira, J., Roque, F. O., DaCamara, C. C., Nunes, A. M. B., Marengo, J. A., & Trigo, R. M. (2022). Assessing the role of compound drought and heatwave events on unprecedented 2020 wildfires in the Pantanal. *Environmental Research Letters*, 17(1), 015005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac462e>
- Tomas, W. M., de Oliveira Roque, F., Morato, R. G., Medici, P. E., Chiaravalloti, R. M., Tortato, F. R., Penha, J. M. F., Izzo, T. J., Garcia, L. C., Lourival, R. F. F., Girard, P., Albuquerque, N. R., Almeida-Gomes, M., Andrade, M. H. da S., Araujo, F. A. S., Araujo, A. C., Arruda, E. C. de, Assunção, V. A., Battirola, L. D., ... Junk, W. J. (2019). Sustainability Agenda for the Pantanal Wetland: Perspectives on a Collaborative Interface for Science, Policy, and Decision-Making. *Tropical Conservation Science*, 12, 194008291987263. <https://doi.org/10.1177/1940082919872634>