

Ondas de Calor e Focos de Incêndios no Pantanal Sul-Mato-grossense: Análise episódica do Ano de 2020

Izabely Cristina da Silva Morais ¹
Mauro Henrique Soares da Silva ²

INTRODUÇÃO

O Pantanal, conforme afirmado por Rodela e Neto (2007), possui uma área aproximada de 200.000 km², estendendo-se por terras brasileiras, bolivianas e paraguaias. Sousa e Sousa (2010) ressaltam que o Pantanal é reconhecido como a maior planície alagada contínua do mundo, que no Brasil está localizada nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, no alto curso do rio Paraguai.

Gradella (2008) explica que o clima do Pantanal é tropical, apresentando duas estações bem definidas: um verão chuvoso e um inverno seco, sendo que Rodela e Neto (2007) evidenciam que essa região é caracterizada por uma ampla diversidade de tipos de vegetação de clima tropical, com ênfase em florestas e cerrado...

Marcuzzo et.al (2010) ressalta que, em função das mudanças climáticas globais, este bioma sofre alterações na duração e na intensidade dos períodos secos e chuvosos, os quais se alternam de maneira significativa. Complementando essa análise, Costa e Silva (2021) aponta que essas mudanças estão associadas ao aumento das emissões de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono, e a atividades humanas, especialmente o desmatamento e o uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes.

Em 2020, o Pantanal enfrentou o pior registro de queimadas de sua história, conforme mencionado por Neto e Evangelista (2020). Milhares de hectares foram consumidos pelo fogo, o que ameaçou habitats e ecossistemas da região atingindo inclusive, unidades de conservação. Além disso, os autores relatam que a atividade humana é um dos principais fatores que contribuíram para a crise de incêndios no Pantanal em 2020.

Assim, o presente trabalho objetiva analisar padrões variabilidade dos incêndios florestais e sua relação com os padrões de precipitação e episódios de ondas de calor no Pantanal de Mato Grosso do Sul, especificamente na região de Corumbá, durante o ano de 2020.

¹ Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal - MS, izabely.cristina@ufms.br;

² Graduado pelo Curso de Geografia da Universidade Federal - MS, mauro.soares@ufms.br;

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A análise dos padrões térmicos foi realizada com base em dados de Temperatura Máxima diária, por meio do Centro de Monitoramento do Clima do Estado de Mato Grosso do Sul (CEMTC-MS), da estação Meteorológica “Corumbá”.

Buscou-se com esses dados a identificação de fenômenos de ondas de calor, sendo empregada a metodologia de Melo e Brito (2018), os quais indicam a adição de 5°C, a partir da média histórica de temperatura máxima de uma região, estabelecendo assim o limiar de temperatura para identificação de períodos passíveis de classificação como ondas de calor. A Média histórica das Temperaturas Máximas para a região de Corumbá foram adquiridas por no site Climate Data para obter as médias históricas de temperatura máxima.

Já a variabilidade dos focos de incêndio, foi obtida com base em dados da plataforma BDQueimadas (INPE), gerados com base no satélite (AQUA M-T). De acordo com informações da própria plataforma detecta dados diários de focos que são utilizados para compor a série temporal ao longo dos anos e assim permitir a análise de tendências nos números de focos para mesmas regiões em períodos de interesse.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na análise de temperatura, evidenciou-se que no mês de fevereiro (Figura 1 A), ocorreram duas ondas de calor. A primeira ocorreu do dia 14 ao dia 18, com temperaturas variando de 37,1°C a 38,6°C. A segunda onda de calor ocorreu do dia 17 ao dia 23, com temperaturas variando de 36,1 °C a 38,9°C. É importante ressaltar que a limiar para onda de calor para o mês de fevereiro de 2020 foi de 36°C.

Já em março (figura 1B), foi registrada uma onda de calor do dia 04 ao dia 15, com temperaturas variando de 36,1°C a 38,9°C. Sendo que a limiar para onda de calor em março foi 36°C.



Figura 1: Gráfico de temperatura do ano de 2020, onde a média corresponde à temperatura limite para identificar as ondas de calor. O lado A representa o mês de fevereiro de 2020, e o lado B representa março de 2020 na região de Corumbá, MS, **Fonte:** Autor, 2024

No mês de junho, conforme demonstrado na figura 2A, houve episódios de ondas de calor. A primeira onda de calor ocorreu do dia 08 ao dia 13, totalizando 6 dias de duração. Em julho, de acordo com a figura 2B, é possível identificar a ocorrência de uma onda de calor do dia 15 ao dia 23, totalizando 9 dias de duração. A média limiar de temperatura para identificação de ondas de calor para o mês de julho foi de 33°C, com registros de temperaturas variando de 33,1°C a 35,3°C.

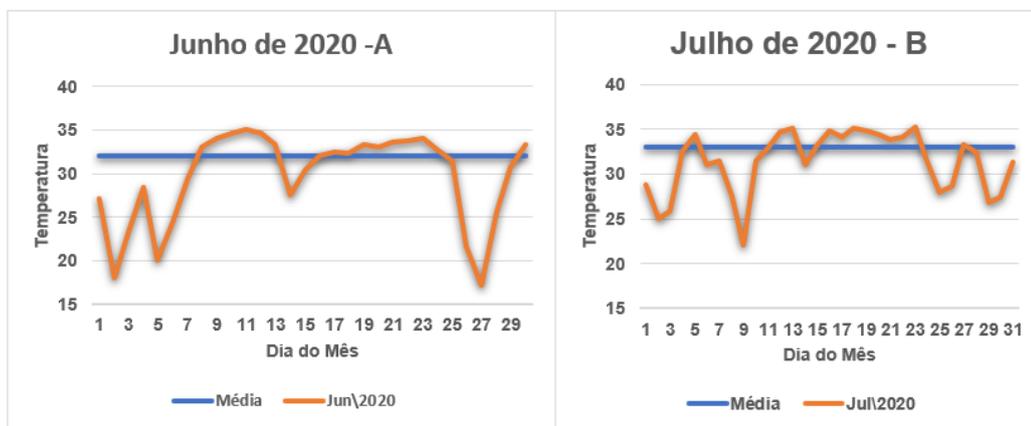


Figura 2: Gráfico de temperatura do ano de 2020, onde a média corresponde à temperatura limite para identificar as ondas de calor, lado A representa o mês de Junho de 2020, lado B representa Julho de 2020 na região de Corumbá MS, **Fonte:** Autor, 2024

No mês de agosto, de acordo com a figura 3A, foi observado um episódio de onda de calor ocorrido entre os dias 25 e 30, totalizando 5 dias de duração. A média limiar de temperatura para determinar uma onda de calor para o mês de agosto foi de 36°C, com registros de temperaturas variando de 37,5°C a 40°C. É importante ressaltar que essas temperaturas estão acima da média climática para o mês de agosto, cuja normal climatológica é de 31,1°C.

Seguindo para o mês de setembro, conforme demonstrado na figura 3B, também foi observada ocorrência de onda de calor entre 9 a 13 de setembro. Durante esse período, as temperaturas registraram valores entre 38,4°C e 40,6°C. Além disso, no dia 30, foi registrado uma temperatura máxima de 42,7°C.

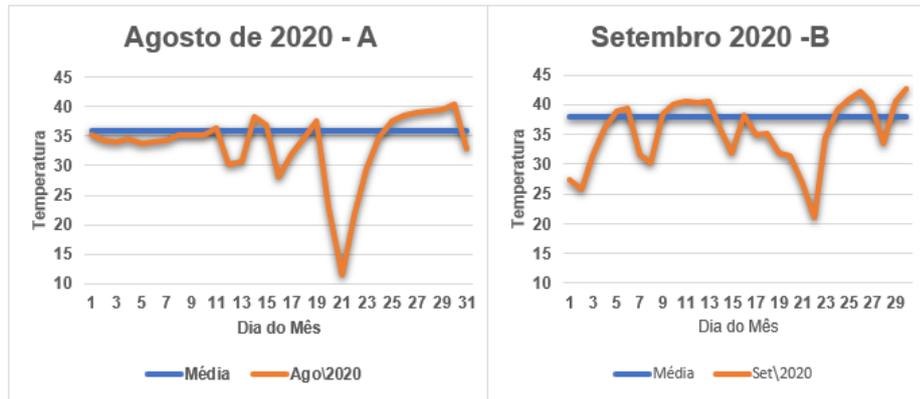


Figura 3: Gráfico de temperatura do ano de 2020, onde a média corresponde à temperatura limite para identificar as ondas de calor, o lado A reepresenta o mês de agosto de 2020. E o lado B reprenta setembro de 2020 na região de Corumbá MS

Fonte : Autor ,2024

No mês de outubro, de acordo com a figura 4A, as temperaturas registraram valores elevados, atingindo até 43,4°C no dia 1, 42,4°C no dia 2 e 42,1°C no dia 3. Além disso, houve um episódio de onda de calor do dia 6 ao dia 11, registrando temperaturas entre 41,1°C e 39,1°C. Vale ressaltar que a média limiar de temperatura para identificação de ondas de calor para o mês de outubro foi de 38°C.

Já no mês de novembro, conforme apresentado na figura 4B, a onda de calor ocorreu do dia 5 ao dia 9, registrando temperaturas entre 37,2°C e 40,7°C, e entre 22 a 26, com uma temperatura de 38,4°C a 40,2°C, sendo que a média limiar de temperatura para identificação das ondas de calor para o mês de novembro foi de 37°C.

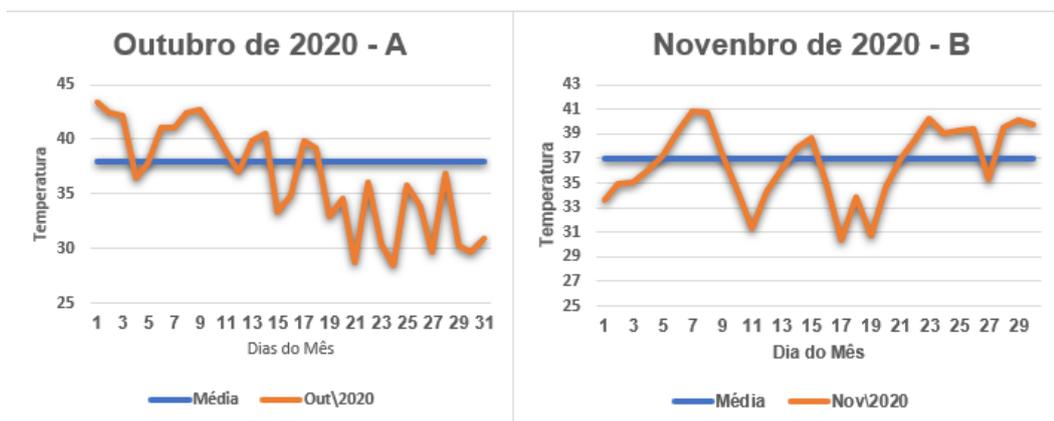


Figura 4: Gráfico de temperatura do ano de 2020 , onde a média corresponde à temperatura limite para identificar as ondas de calor, lado A reepresenta o mês de outubro de 2020 , labo B reprenta Novembro de 2020 na região de Corumbá MS

Fonte : Autor ,2024

No mês de dezembro figura 5, também ocorreu uma incidência de onda de calor. Essa onda de calor ocorreu do dia 16 ao dia 20, registrando temperaturas entre 37,8°C e

38,7°C. Vale ressaltar que a média limiar de temperatura para identificação de ondas de calor para o mês de dezembro foi de 37°C.



Figura 5 : Gráfico de Temperatura do mês de dezembro de 2020 onde a média corresponde à temperatura limite para identificar as ondas de calor na região de Corumbá MS

Fonte : Autor ,2024

Em relação à variabilidade dos episódios de incêndios florestais no Pantanal Sul, os resultados desta pesquisa com base nos focos de incêndio na Região de Corumbá (Figura 7) revelou maior incidência nos meses que compõem o inverno e primavera no hemisfério Sul.

Em janeiro, foram registrados 128 focos de incêndio, enquanto fevereiro contabilizou 74 focos. Em março, esse número aumentou para 447, e em abril, chegou a 653.. Observa-se também a ocorrência de ondas de calor no final do mês de fevereiro e início do mês de março, as quais, juntas, conforme descrita anteriormente possuíram duração de 12 dias com intensidades até 2,9°C acima do limiar médio para identificação de ondas de calor .

A partir do mês de junho de 2020, os focos de incêndio começaram a aumentar significativamente, alcançando 285. Vale ressaltar, que de acordo com dados de precipitação da região, o mês de Junho marcou o início de uma estiagem de quatro meses, durante os quais não houve registro de chuvas em julho, agosto e setembro, o que obviamente contribuiu significativamente para o aumento da queimadas conforme Moraes (2023) classifica o ano de 2020 como um ano seco, registrando um total pluviométrico de 776,6 mm. Complementando essa análise, Moraes e Silva (2022) destacam que, durante o período de 22 de setembro a 20 de dezembro de 2020, foram detectados 3.081 focos de incêndio no município de Corumbá, em Mato Grosso do Sul. Esses dados reforçam a correlação entre a escassez de chuvas e a intensificação dos incêndios florestais na região.

Porém focando no objetivo desta pesquisa, evidencia que a partir do mês de junho o número de dias de ondas de calor se tornou mais frequentes, quando os episódios deste

fenômeno passa a se repetir todos os meses, inclusive com mais de um episódio em alguns meses, totalizando 38 dias de ondas de calor entre junho a outubro, com intensidade que chega a 4,7°C acima do limite médio de temperatura máxima selecionado como limiar para identificação de ondas de calor. Nessas condições o mês de julho registrou 935 focos, agosto teve 1.592 focos e setembro alcançou cerca de 2.144 focos, com outubro registrando 1.414 focos.

As análises realizadas na presente pesquisa indicam que esses meses foram marcados por altas temperaturas e ondas de calor. Já em novembro, os focos de incêndio despencaram para 188, o que coincide com período de início de chuvas do Pantanal. Por fim, em dezembro, os focos de incêndio diminuíram para 65, porém esses meses ainda foram marcados por calor intenso, registrando 10 dias de ondas de calor no período, cuja intensidade chegou a 2,7°C acima do limite médio de temperatura máxima identificado como limiar para identificação de ondas de calor.

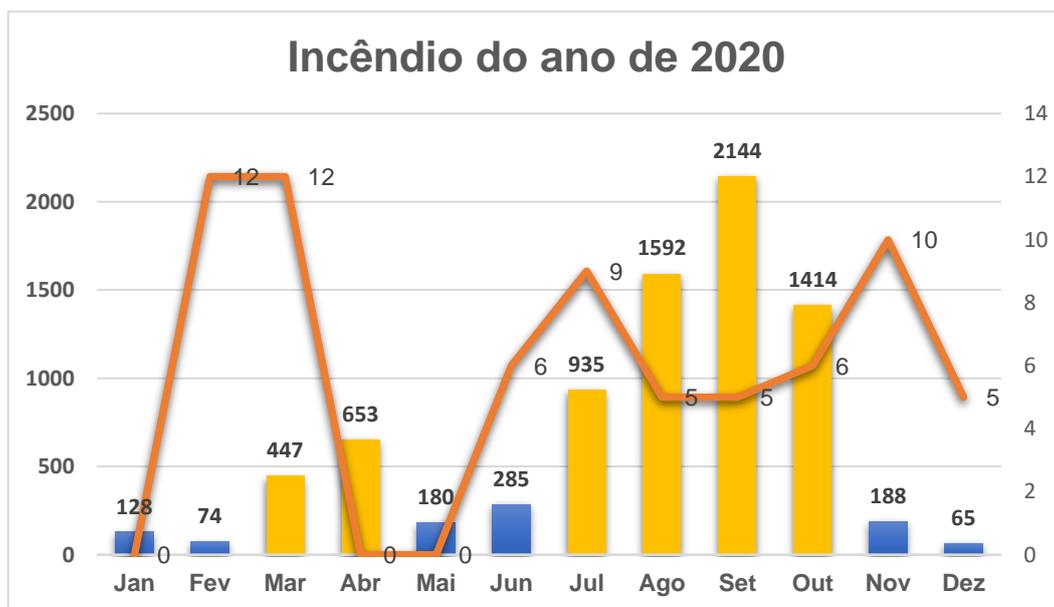


Figura 7 : Gráfico da quantidade de incêndios registrados em cada mês durante o ano de 2020, com barras representando o número de incêndios e uma linha mostrando o total de dias de ondas de calor registrados a cada mês na região de Corumbá MS. **Fonte :** Autor, 2024

Reis et al. (2023) afirma que, durante o ano de 2020, o Pantanal estava sob uma seca prolongada, iniciada com a ausência de chuvas durante o verão de 2019. Além do registro de temperaturas mais elevadas e menor precipitação em comparação à média histórica, o autor destaca que esses incêndios não estão associados apenas a fatores naturais. O aumento da frequência e intensidade do fogo na região está principalmente atrelado às atividades humanas realizadas na área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das ondas de calor e dos focos de incêndio no Pantanal Sul ao longo de 2020 revela uma conexão preocupante entre o aumento das temperaturas e a intensificação dos incêndios florestais. Em fevereiro, foram registradas duas ondas de calor: a primeira, de 14 a 18, com temperaturas variando de 37,1°C a 38,6°C, e a segunda de 17 a 23, com temperaturas entre 36,1°C e 38,9°C. A liminar para ondas de calor foi estabelecida em 36°C. Em março, uma onda de calor ocorreu de 4 a 15, com temperaturas variando de 36,1°C a 38,9°C.

Os meses de junho a outubro mostraram um padrão de maior intensidade das ondas de calor. Em junho, houve uma onda de calor entre os dias 8 a 13, seguida por outra em julho, no período de 15 a 23, totalizando 9 dias, com temperaturas variando de 33,1°C a 35,3°C. Em agosto, a onda de calor ocorreu entre os dias 25 e 30, com temperaturas entre 37,5°C e 40°C. Setembro, por sua vez registrou uma onda de calor no período de 9 a 13, com temperaturas entre 38,4°C e 40,6°C, e uma temperatura máxima de 42,7°C no dia 30. Outubro foi ainda mais intenso, com temperaturas de 43,4°C no dia 1 e uma onda de calor entre os dias 6 e 11, com temperaturas entre 39,1°C e 41,1°C.

Nesse contexto evidencia-se que a variabilidade de ocorrências de incêndio também aumentou progressivamente. Em janeiro, foram 128 focos; fevereiro teve 74; março saltou para 447; e abril chegou a 653. No entanto, a partir de junho, os focos começaram a aumentar significativamente, alcançando 285. Em julho, foram registrados 935 focos, agosto teve 1.592 focos, e setembro alcançou 2.144 focos, com outubro registrando 1.414 focos. A soma total de dias de ondas de calor entre junho e outubro foi de 38 dias, com intensidades chegando a 4,7°C acima do limite médio de temperatura.

Contudo é preciso frisar que vários outros fatores são comumente anunciados como influentes para a variabilidade dos focos de incêndio, dentre eles os padrões de precipitação. Assim, os dados da presente pesquisa permitem concluir que a quantidade intensidade e magnitude dos episódios de onda de calor, sobretudo nos períodos de inverno e primavera podem contribuir para acentuar o aumento da ocorrência de incêndios florestais no Pantanal, contudo outros fatores podem ser mais decisivos para o surgimento, durabilidade e finalização da ocorrência de um foco de incêndio.

Esses resultados ressaltam a necessidade urgente de estratégias de gestão integrada que considerem tanto as mudanças climáticas quanto as práticas de uso da terra. A conscientização sobre esse fenômeno e a implementação de políticas efetivas são

essenciais para proteger o ecossistema do Pantanal e mitigar os impactos adversos dos incêndios florestais.

Palavras-chave: Precipitação; Incêndio, Temperatura, Pantanal MS, Corumbá.

REFERÊNCIAS

- COSTA, Manuela Areias; DA SILVA, Luciano Pereira. **Mudanças climáticas e patrimônio cultural de povos indígenas e comunidades tradicionais no Pantanal. Patrimônio e Memória**, v. 17, n. 2, p. 103-123, 2021.
- GRADELLA, F.dos S. **ASPECTOS DA DINÂMICA HIDROCLIMÁTICA DA LAGOA SALINA DO MEIO NA FAZENDA NHUMIRIM E SEU ENTORNO, PANTANAL DA NHECOLÂNDIA**. Dissertação Mestrado em Geografia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Brasil. 2008.
- MORAIS, I.C.S e Silva M.H.S. **Análise rítmica e focos de queimadas no Pantanal de Corumbá em Mato Grosso do Sul**. In: XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 2022. Anais. [Issn:2236-5311], 2022. p. [1- 6].
- MORAIS, I. C. S. **Variabilidade da precipitação e dos episódios de incêndio no Pantanal (MS)**. 2023. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas, CPTL, 2023.
- MELO, Jordanna Sousa de; BRITO, José Ivaldo Barbosa de. **ANÁLISE DE ONDAS DE CALOR E DE FRIO EM PASSO FUNDO/RS POR QUATRO DIFERENTES MÉTODOS**. Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão (ISSN: 2525-4782), v. 3, n. 3, 2018.
- MARCUZZO, F. F. N.et al. **Anomalias na precipitação pluviométrica no bioma do Pantanal Sul-Mato-Grossense**. 2010.
- NETO, Newton de; EVANGELISTA, Heitor. **A ATIVIDADE HUMANA POR TRÁS DAS QUEIMADAS FLORESTAIS SEM PRECEDENTES NA HISTÓRIA DO PANTANAL EM 2020**. 2023.
- REIS, J. B. C. dos PESSÔA, A. C. M., de CARVALHO, N. S., SILVA-JUNIOR, C. H., Guerra, A., de Oliveira Roque, F., & ANDERSON, L. (2023). **DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS QUEIMADAS NO PANTANAL ENTRE 2001 E 2020**.
- RODELA, Luciana Graci; QUEIROZ-NETO, José Pereira de. **ESTACIONALIDADE DO CLIMA NO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA, MATO GROSSO DO SUL, BRASIL**. Revista Brasileira de Cartografia, v. 59, n. 1, p. 101-113, 2007.
- SOUZA, C. A. DE; SOUZA, J. B. DE. **PANTANAL MATO-GROSSENSE: ORIGEM, EVOLUÇÃO E AS CARACTERÍSTICAS ATUAIS**. REVISTA ELETRÔNICA DA ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS, SEÇÃO TRÊS LAGOAS, n. 11, p. 34-54, 1 maio 2010.