

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA DISTRIBUIÇÃO DE QUEIMADAS NA REGIÃO DO CERRADO MARANHENSE ENTRE 1985 A 2023.

Alayne Araújo Rodrigues¹, Gleicy de Jesus Matos Abreu¹, Marilene da Costa Sousa² e Gustavo André de Araújo Santos¹

¹UFMA -Universidade Federal do Maranhão

² Bionorte - Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal

RESUMO

O Cerrado é um dos principais biomas maranhenses, ele proporciona um ambiente favorável para a expansão de atividades agrícolas e uma grande biodiversidade. Todavia, um dos problemas enfrentados é o aumento das queimadas causadas, principalmente, pela ação humana. Desse modo, o objetivo desse estudo foi fazer uma análise temporal da distribuição de queimadas na região do Cerrado Maranhense no período de 1985 a 2023. A princípio foram coletados os shapes do Estado do Maranhão e da área do Cerrado, na plataforma Mapbiomas© e em seguida, por meio do software Qgis Prizen® versão 3.24, foi realizado o recorte da área de interesse. Depois, foram obtidos dados da distribuição de queimadas no Cerrado nos anos 1985, 1995, 2005, 2015 e 2023, em formato Geotiff na plataforma Mapbiomas© Coleção 3. Diante dos resultados foi possível perceber que entre 1985 a 2023, nota-se que o índice de queimadas aumentou significativamente, devido ao aumento de atividades agrícolas. Portanto, conclui-se que a distribuição de queimadas no Cerrado Maranhense teve aumento significativo em todos os anos, sendo a maior área queimada em 2015, na qual grande parte foi oriunda de ação antrópica, principalmente pela expansão das atividades agrícolas na região.

Palavras-chave — queimadas, atividades agrícolas, meio ambiente, sensoriamento remoto, preservação.

ABSTRACT

The Cerrado is one of the main biomes in Maranhão, it provides a favorable environment for the expansion of agricultural activities and great biodiversity. However, one of the problems faced is the increase in fires caused mainly by human action. Therefore, the objective of this study was to carry out a temporal analysis of the distribution of fires in the Cerrado Maranhense region from 1985 to 2023. Initially, the shapes of the State of Maranhão and the Cerrado area were collected, on the Mapbiomas© platform and in Then, using the Qgis Prizen® software version 3.24, the area of interest was cut out. Afterwards, data on the distribution of fires in the Cerrado were obtained in the years 1985, 1995, 2005, 2015 and 2023, in Geotiff format on the Mapbiomas©

Collection 3 platform. Given the results, it was possible to see that between 1985 and 2023, it is noted that the The fire rate increased significantly due to the increase in agricultural activities. Therefore, it is concluded that the distribution of fires in the Cerrado Maranhense had a significant increase every year, with the largest area burned in 2015, of which a large part came from human action, mainly due to the expansion of agricultural activities in the region.

Key words — burning, agricultural activities, environment, remote sensing, preservation.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil compreende seis biomas, dentre eles o Cerrado, o qual possui savanas e pastagens, florestas úmidas e secas com inúmeros tipos de espécies, clima, relevo e vegetação e uma ampla riqueza na fauna e flora com a presença de espécies endêmicas [1]. Sua área territorial é de 2.045.000 km² a qual corresponde a 23,3% do território brasileiro, esse bioma é o segundo maior do Brasil e estende-se pelos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal [2]. No território maranhense, o Cerrado abrange 65% da área total do Estado [3].

O Cerrado merece uma atenção especial quando o assunto é incêndios florestais, uma vez que segundo [4], o bioma foi o segundo mais atingido pelo fogo, com 947 mil hectares queimados nos seis primeiros meses de 2024 – o que corresponde a 48% (307 mil hectares) a mais, quando comparado ao mesmo período de 2023. A maior parte das chamadas adveio em áreas de vegetação natural (72%). No mês de junho do mesmo ano, o Cerrado foi o que mais registrou áreas queimadas, com 534 mil hectares.

No Estado do Maranhão, por exemplo, as queimadas aumentaram significativamente, atingindo todos os biomas (Cerrado, Amazônia e Caatinga), incluindo áreas de proteção e conservação [3]. Conforme [5], em sua pesquisa, foram analisados de 2008 a 2012, 19.048 focos de calor nas Unidades de Conservação do Maranhão, que corresponde a 19,5% de todos os focos identificados no período.

Nesse sentido, como o Cerrado é um dos principais biomas maranhenses, ele proporciona a preservação de uma grande biodiversidade. Todavia, atividades antrópicas influenciaram na supressão e degradação deste bioma, sendo

um dos problemas está no aumento das queimadas provocando alterações, resultando em perda de biodiversidade, desmatamento, alterações climáticas e aumento de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) que contribuem com o aquecimento global [6].

Vale ressaltar que os incêndios possuem duas diferentes fontes: podem ser naturais ou por ações antrópicas. A forma natural acontece há milhões de anos na região no início do período chuvoso. Esse processo acontece em diferentes savanas, a qual faz parte de sua dinâmica ecológica, ou seja, grande parte das espécies são capazes de rebrotar após eventos de uma queimada. No entanto, sua ocorrência em maior proporção causa inúmeros prejuízos para o meio ambiente, que na maioria das vezes são de origem antrópica [3]

Portanto, o objetivo com esse estudo foi realizar uma análise espaço-temporal da distribuição de queimadas na região do Cerrado Maranhense no período de 1985 a 2023.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi feito para a região do Cerrado no Estado do Maranhão (Figura 1) que ocupa 65% de sua área total. O Maranhão possui uma área de 331.937,450 km², divididos entre 217 municípios, e sua capital é São Luís. Tem uma população estimada de aproximadamente 7,28 milhões conforme o [7]. O Maranhão possui um território de 329.642,182 km², o qual ocupa a 8ª posição em relação a áreas territoriais das Unidades da Federação do País [7]. O Estado possui três biomas distintos: Cerrado (65%), Amazônia (34%) e Caatinga (1%) [7].

Conforme relatam [8], 76% do estado do Maranhão é considerado área de vegetação, 19% está protegido por unidades de conservação e menos de 5% pode ser considerado área de proteção integral, localizada fora do bioma amazônico e da Amazônia Legal.

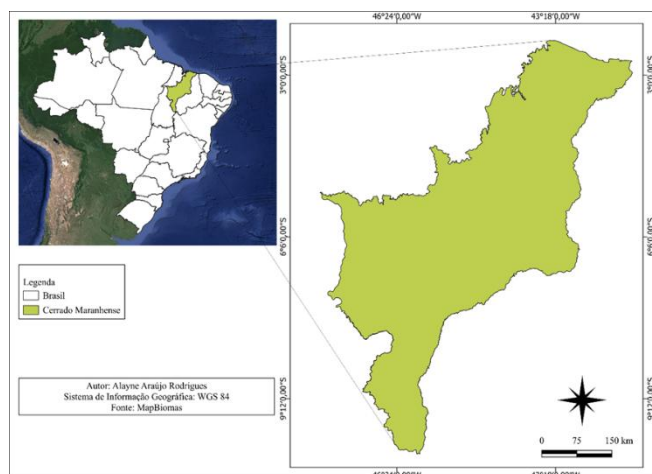


Figura 1. Cerrado Maranhense.

A princípio foram coletados os shapes do Estado do Maranhão e da área do Cerrado na plataforma Mapbiomas©,

e em seguida, por meio do software Qgis Prizen® versão 3.24, foi realizado o recorte da área de interesse. Depois, foram obtidos dados da distribuição de queimadas no Cerrado nos anos 1985, 1995, 2005, 2015 e 2023, em formato Geotiff na plataforma Mapbiomas© Coleção 3.

Em seguida no software Qgis Prizen® versão 3.24, foi recortado cada raster e, por fim, foi feita a confecção dos mapas de cada ano. Posteriormente, pela ferramenta r. report, ainda no Qgis, foram extraídas as informações sobre a extensão das áreas atingidas pelo fogo ao longo dos anos e, em seguida, organizou-se as tabelas no software Microsoft Office Excel®.

3. RESULTADOS

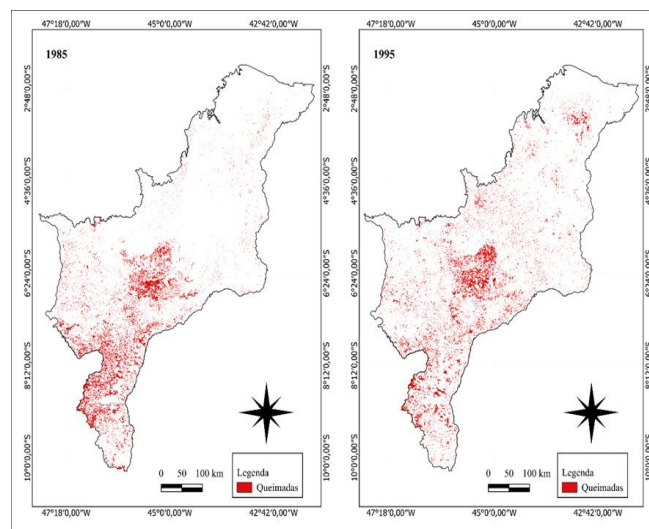


Figura 2. Área atingida pelo fogo nos anos 1985 e 1995.

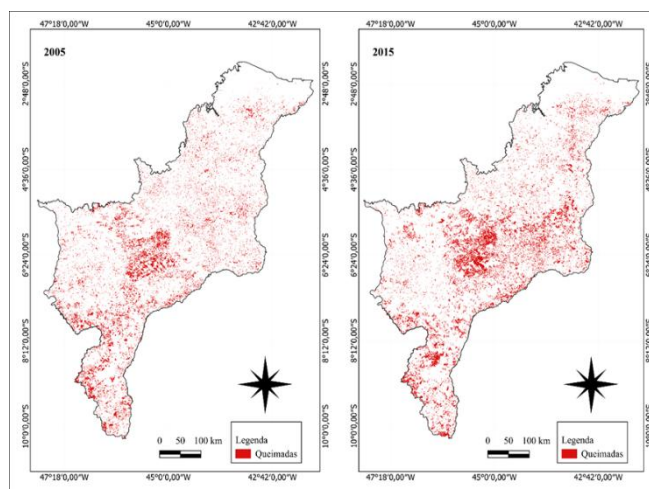


Figura 3. Área atingida pelo fogo nos anos 2005 e 2015.

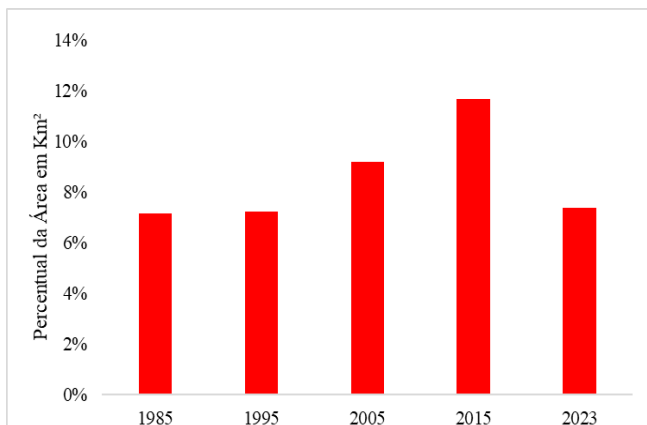


Figura 4. Gráfico do percentual de área atingida pelo fogo.

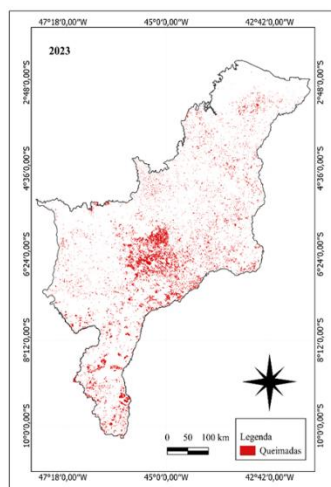


Figura 5. Área atingida pelo fogo em 2023.

Diante dos resultados foi possível perceber que entre 1985 a 2023, nota-se que o índice de queimadas aumentou significativamente, sendo que em 1985 a maior concentração de queimadas se deu no Sul do estado, propagando-se para o leste maranhense a partir de 1995 que persistiu ao longo dos anos.

Na Figura 2, no ano de 1985 a queima englobou uma área de 15520,64 km² que corresponde a 7% da região, onde há a expansão contínua de atividades agrícolas. Em 1995, aumentou para 7,25% como mostra o gráfico (Figura 4).

Em 2005, o percentual de queimadas no bioma cresceu cerca de 2% a mais que 1995 (Figura 3). Já em 2015 foi o ano que apresentou maior área queimada com mais de 25 mil km² que corresponde a aproximadamente 12 % da área (Figura 3).

No entanto, em 2023 o percentual diminuiu em relação à 2015, 5,4 %, embora tenha reduzido, o mapa mostra que quase toda a área foi atingida pelo fogo (Figura 5).

4. DISCUSSÃO

A partir de 1995 é possível observar a distribuição de queimadas para a região leste maranhense, a qual possui grande desenvolvimento agrícola, principalmente pelo cultivo de soja que vem se expandindo rapidamente [9].

Em trabalhos realizados por [3], entre 2014 a 2018, 15,13% de toda área atingida pelo fogo apenas no bioma cerrado no estado do Maranhão, isso explica 2015 ter o maior percentual dentro dessa escala temporal.

Estes dados merecem atenção principalmente quando analisamos o período seco. Foi observado por [10], que em 2016 quase todo o Cerrado Maranhense a concentração de incêndios estava classificada entre média e muito alta. Esse aumento acontece justamente por conta do início da estiagem e, consequentemente, promove um aumento no número de incêndios florestais, com pico no mês de outubro e queda nos registros a partir desse mês [11].

O ano de 2023, embora tenha apresentado um declínio de mais de 5% de área queimada em comparação à 2015, houve uma grande concentração de incêndios. Segundo [12], nesse ano, o Maranhão foi segundo estado que mais desmatou o Cerrado, entre os meses janeiro a agosto, 11.181 km² foram desmatados do bioma.

Ainda conforme [12], no Sul do Maranhão, o município de Balsas foi o terceiro do país que mais desmatou o Cerrado em 2023 com um total de 188 km² de áreas abertas para atividades agrícolas, a maioria com autorização dos órgãos ambientais.

5. CONCLUSÕES

Diante do exposto, conclui-se que a distribuição de queimadas no Cerrado Maranhense teve aumento significativo ao longo dos anos, sendo a maior área queimada em 2015, na qual grande parte foi oriunda de ação antrópica, principalmente pelas atividades agrícolas na região. Dessa forma, estudos futuros são necessários para avaliar a resiliência do bioma, visto que pode ser uma alternativa para compreender a capacidade do Cerrado se adaptar a cenários futuros de mudanças climáticas.

6. REFERÊNCIAS

- [1] M. F. Siqueira. Consequences of global climate change for geographic distributions of Cerrado tree species. *Biota Neotropica*, 2021 3. Disponível em <www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/abstractarticle+BN00803022003> Acesso 24 jul. 2024.
- [2] BRASIL - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Quarto inventário nacional de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa. Relatório de Referência “Setor Uso da Terra. Mudança do Uso da Terra e Florestas” [online]. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/ptbr/acompanhe>>

omcti/sirene/publicacoes/relatoriode-referenciasetorial> Acesso em 24 jul. 2024.

[3] D. P. Sales, F. M. O. Neto. Análise da distribuição das queimadas no cerrado maranhense, Brasil (2014-2018). Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 9, n. 18, 2020.

[4] Mapbiomas. Brasil teve 4,48 milhões de hectares queimados entre janeiro e junho deste ano. 2024. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/2024/07/12/brasil-teve-448-milhoes-de-hectares-queimados-entre-janeiro-e-junho-deste-ano/>> Acesso 24 jul. 2024.

[5] R. G. Gerude Focos de queimadas em áreas protegidas do Maranhão entre 2008 e 2012. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16., 2009, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Foz do Iguaçu: INPE, 2013.

[6] F. C. Resende. Análise da distribuição espacial das áreas queimadas na porção nordeste do bioma cerrado. 110 f. 2017. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia) - Universidade Federal de São João Del Rei, São João Del Rei, 2017. Disponível em: <<https://www.ufsj.edu.br/portal2repositorio/File/ppgeog/Fernanda.pdf>> Aceso 24 jul. 2024.

[7] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. Brasil em síntese. 2022. Disponível em: <<https://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>> Acesso em: 24 jul. 2024.

[8] S. A., Luciana et al. Documentos 108: conservação da biodiversidade do Estado do Maranhão: Cenário atual em dados geoespaciais. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 28 p., 2016.

[9] A. P. da S. Cruz et al. Soja Sustentável no Leste Maranhense: Realidade e Perspectivas. Curitiba: CRV, 92 p., 2023.

[10] A. L. L. Junior. O uso do geoprocessamento na prevenção a incêndios florestais no cerrado maranhense. Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, São Luís, p. 49, 2021.

[11] INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS-IMESC. Relatório de Queimadas Maranhenses 2016. Disponível em: <<http://imesc.ma.gov.br/portal/Post/show/situacao-ambiental>> Acesso em: 24 jul. 2024.

[12] INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. Maranhão é o segundo estado que mais desmatou o cerrado em 2023. Disponível em: <<https://imirante.com/noticias/sao-luis/2023/08/18/maranhao-e-o-segundo-estado-que-mais-desmatou-o-cerrado-em-2023-diz-inpe>> Acesso 24 jul. 2024.