

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DE IMAGENS ORBITAIS NA INVESTIGAÇÃO DAS INTER-RELAÇÕES ENTRE CLIMA E INCÊNDIOS FLORESTAIS NO CERRADO¹

Tainara Mendes Ribeiro
Ana Flávia Silva Sousa
Juliana Fernandes da Silva
Marcilene Soares do Nascimento
Jonathan da Rocha Miranda²

RESUMO

O Cerrado brasileiro, reconhecido por sua diversidade biológica e sua importância ecológica, enfrenta desafios persistentes devido à frequência de queimadas, que são influenciadas tanto por fatores naturais quanto antrópicos. A compreensão das relações entre as variáveis climáticas e a ocorrência de queimadas é crucial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de manejo. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo analisar a correlação entre as queimadas e um conjunto de variáveis climáticas no Parque Nacional da Serra do Cipó ao longo de um período de vinte anos (2001 a 2021). Utilizando-se de métodos estatísticos, incluindo o teste de correlação de Pearson, procurou-se quantificar a influência da precipitação, temperatura, evapotranspiração, velocidade do vento e déficit hídrico na frequência das queimadas. Os dados apontaram uma significativa correlação positiva entre o déficit hídrico e as áreas queimadas, especialmente no período seco, de agosto a outubro, sugerindo maior risco de incêndios sob condições de secura. A precipitação demonstrou uma correlação inversa, indicando que períodos mais úmidos tendem a diminuir o risco de queimadas. O ano de 2020 registrou uma área queimada excepcionalmente grande, apontando para condições únicas ou aumento de atividades humanas que favorecem incêndios. Outubro ressaltou-se como o mês de pico de incêndios, provavelmente devido à combinação de vegetação seca residual e práticas de queimada para preparação de plantio. Os achados deste estudo enfatizam a importância de monitorar e integrar dados climáticos na gestão do fogo, fornecendo subsídios para a formulação de políticas e ações de manejo mais eficazes para a preservação do Cerrado.

Palavras-chave: sensoriamento remoto; monitoramento ambiental; correlação Pearson.

SPATIO-TEMPORAL ANALYSIS OF ORBITAL IMAGERY IN INVESTIGATING THE INTERRELATIONSHIPS BETWEEN CLIMATE AND FOREST FIRES IN THE CERRADO

ABSTRACT

¹**Como citar este trabalho:** RIBEIRO, Tainara Mendes; SOUSA, Ana Flávia Silva; SILVA, Jualiana Fernandes da; NASCIMENTO, Marcilene Soares do; MIRANDA, Jonathan da Rocha. Análise espaço-temporal de imagens orbitais na investigação das inter-relações entre clima e incêndios florestais no cerrado. *ForScience*, Formiga, v. 13, n. 1, e01324, jan./jun. 2025. DOI: [10.29069/forscience.2025v13n1.e1324](https://doi.org/10.29069/forscience.2025v13n1.e1324).

²**Autor correspondente:** Jonathan da Rocha Miranda, e-mail: jonathan.rocha@ifmg.edu.br.

The Brazilian Cerrado, recognized for its biological diversity and ecological importance, faces persistent challenges due to the frequency of fires, which are influenced by both natural and anthropogenic factors. Understanding the relationships between climatic variables and the occurrence of fires is crucial for the development of effective management and conservation strategies. In this context, the study aimed to analyze the correlation between fires and a set of climatic variables in the Serra do Cipó National Park over a twenty-year period (2001 to 2021). Using statistical methods, including the Pearson correlation test, the study sought to quantify the influence of precipitation, temperature, evapotranspiration, wind speed, and water deficit on the frequency of fires. The data pointed to a significant positive correlation between the water deficit and the burned areas, especially during the dry period from August to October, suggesting a higher risk of fires under dry conditions. Precipitation showed an inverse correlation, indicating that wetter periods tend to decrease the risk of fires. The year 2020 recorded an exceptionally large burned area, pointing to unique conditions or an increase in human activities that favor fires. October stood out as the peak month for fires, likely due to the combination of residual dry vegetation and burning practices for planting preparation. The findings of this study emphasize the importance of monitoring and integrating climatic data into fire management, providing subsidies for the formulation of more effective policies and management actions for the preservation of the Cerrado.

Keywords: remote sensing; environmental monitoring; Pearson correlation.

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado, caracterizado como a segunda maior formação vegetal do Brasil, abrange uma vasta área de aproximadamente 2.036.448 km², representando um componente crucial da biodiversidade brasileira devido à sua rica diversidade de espécies e ao seu elevado índice de endemismo. Contudo, essa região enfrenta desafios significativos, destacando-se como o bioma com as maiores taxas de desmatamento no país e concentrando um alto número de incêndios florestais e áreas queimadas, fenômenos que ameaçam sua integridade e sustentabilidade (Durigan; Ratter, 2016; Strassburg *et al.*, 2017). A prevalência de incêndios no Cerrado, influenciada tanto por fatores naturais quanto antrópicos, coloca em risco a conservação da biodiversidade brasileira, tornando-se um campo de estudo prioritário para a ciência e a gestão ambiental (Coutinho, 2006; Hoffmann; Moreira, 2016; Ratter *et al.*, 1996).

Os incêndios florestais, embora parte dos processos ecológicos naturais do Cerrado, têm suas frequências e intensidades exacerbadas pela ação humana e pelas mudanças climáticas, resultando em alterações significativas no regime de fogo. Essas alterações compreendem variações no tamanho, padrão, frequência e magnitude dos incêndios, desafiando os esforços de prevenção e combate aos mesmos (Arruda, 2021; Miranda; Silva; Juvanhol, 2022). A pesquisa e o monitoramento dessas dinâmicas são fundamentais para entender a relação entre

as alterações climáticas e a ocorrência de queimadas, visando a preservação desse bioma único e a proteção de sua biodiversidade (Klink; Machado, 2005).

O emprego de técnicas de sensoriamento remoto emerge como uma ferramenta vital na detecção e no monitoramento de áreas queimadas, oferecendo uma perspectiva abrangente e detalhada que possibilita uma gestão eficaz do território e dos recursos naturais. Através do uso de dados de satélites de alta resolução temporal e espacial, é possível não apenas mapear as áreas afetadas por incêndios, mas também identificar os fatores climáticos que contribuem para a vulnerabilidade do bioma ao fogo (Gitas *et al.*, 2012; Lamchin *et al.*, 2020; San-Miguel-Ayanz *et al.*, 2005). Esse enfoque integrado permite a criação de mapas de risco de incêndio e o desenvolvimento de estratégias proativas de prevenção e controle, essenciais para a conservação do Cerrado diante das ameaças impostas pelas mudanças climáticas e pela atividade humana.

Assim, o objetivo desta pesquisa é estabelecer uma relação direta entre a frequência de incêndios no Cerrado e os aspectos climáticos, elucidando como as mudanças climáticas afetam a incidência de queimadas e quais podem ser as consequências para a conservação desse bioma crucial. Através da análise de alterações espectrais da vegetação e da detecção de anomalias térmicas por meio do sensoriamento remoto, busca-se identificar as áreas mais afetadas pelas queimadas, contribuindo para uma compreensão aprofundada dos impactos das queimadas sobre a biodiversidade e a ecologia do Cerrado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

Para a realização deste estudo, selecionou-se como área de foco o Parque Nacional da Serra do Cipó (Figura 1). Esse parque está situado entre as coordenadas 19°12' e 19°34' de latitude sul e 43°27' e 43°38' de longitude oeste, cobrindo municípios como Itambé do Mato Dentro, Jaboticatubas, Morro do Pilar, Nova União e Santana do Riacho. A escolha desse local para o estudo deve-se à sua importância ecológica, bem como à sua vulnerabilidade às queimadas.

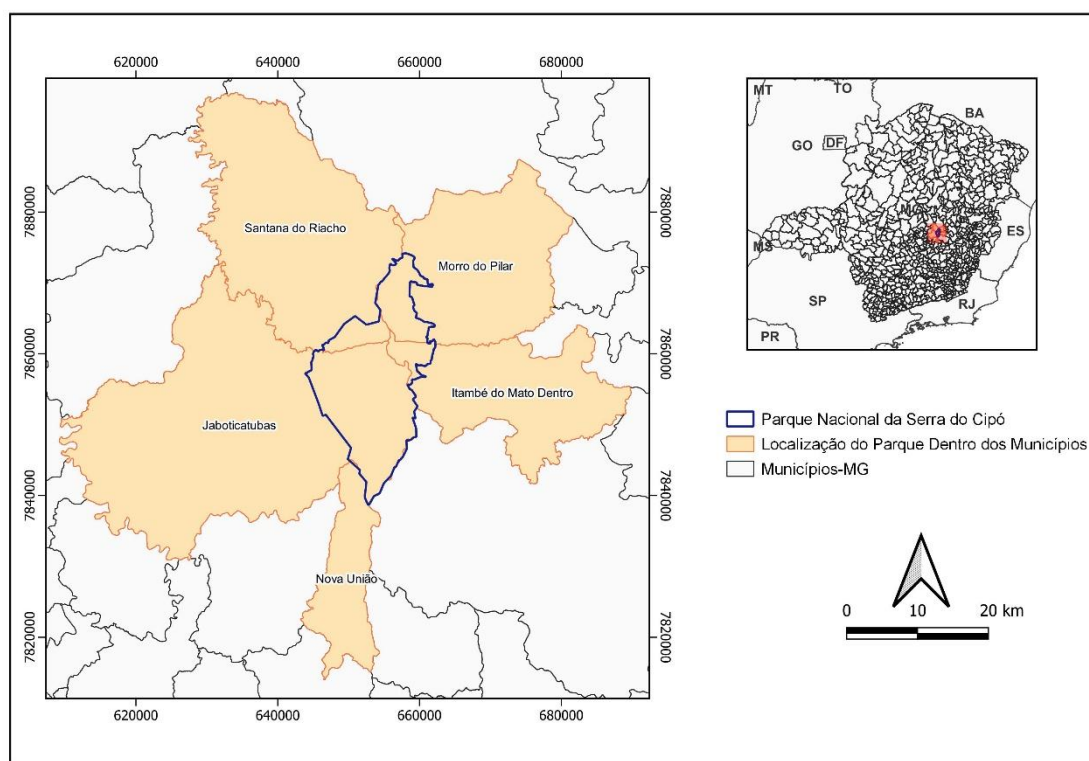


Figura 1 – Localização espacial do Parque Nacional da Serra do Cipó

Fonte: Elaboração própria (2024).

2.2 Descrição dos dados

Os dados utilizados neste estudo foram coletados durante o período de 2001 a 2021 e consistiram em imagens processadas com a melhor resolução espacial e temporal disponível. Foram utilizadas imagens dos sensores MODIS e a composição de imagens do Terraclimate.

- MOD11A1: Imagem de temperatura corrigida quanto aos efeitos de vapor d'água em uma resolução espacial de 1km e uma frequência diária (Wan; Hook; Hulley, 2015).
- MOD16A2: Compilação de imagens climáticas calculada por base na equação de Penman-Monteith considerando dinâmica da vegetação, albedo e cobertura do solo em uma resolução espacial de 1 km e uma frequência diária (Running *et al.*, 2019).
- CHIRPS: Compilação de dados oriunda de estações meteorológicas com imagens de satélite em uma resolução espacial de 0,05 graus (~5 km) e uma frequência mensal (Funk *et al.*, 2015).
- TerraClimate: Os dados se referem a uma interpolação de informações oriundas de estações meteorológicas combinada com as normais climatológicas do WorldClim em

uma resolução espacial de 0,05 graus (~5km) e uma frequência mensal (Abatzoglou *et al.*, 2018).

2.3 Análise das áreas queimadas em conjunto dos dados climáticos

Inicialmente, a série temporal (abrangendo o período de estudo de 2001 a 2021) foi organizada em pacotes mensais para cada uma das variáveis climáticas em estudo: temperatura, evapotranspiração e precipitação. Devido à natureza heterogênea das frequências temporais das imagens originais, foi necessário adaptar os dados a uma base mensal comum. Para a temperatura e a evapotranspiração, a média mensal foi calculada, enquanto para a precipitação optou-se pela soma total mensal. Esse procedimento garantiu a uniformidade necessária para comparações temporais e espaciais subsequentes.

Em paralelo, a análise das áreas afetadas por queimadas foi conduzida mediante a agregação dos dados de área queimada por mês. Essa abordagem permitiu quantificar a extensão das queimadas dentro do período analisado, possibilitando a identificação de padrões sazonais e tendências anuais de queimadas na região.

Para cada variável de interesse (precipitação, déficit hídrico, velocidade do vento, temperatura e evapotranspiração), uma coleção de imagens que cobrem o intervalo de 2001 a 2021 foi compilada. As imagens foram agrupadas por mês, sobre as quais a média mensal para cada pixel foi calculada. Esse processo resultou em um conjunto de imagens representando as médias mensais para cada variável climática, fornecendo uma base de dados detalhada e abrangente para análises subsequentes.

Utilizando o conjunto de dados processado que compreende as variáveis climáticas e a área queimada mensalmente, procedeu-se à aplicação do teste de correlação de Pearson, acompanhado de teste t de significância, para examinar a relação entre a frequência de queimadas e as mencionadas variáveis climáticas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que, de acordo com o histórico do parque, não é comum a ocorrência de queimadas, mas em 2020 ocorreu um número significativo delas, sendo o ano com maior número de queimadas na série histórica (Figura 2).

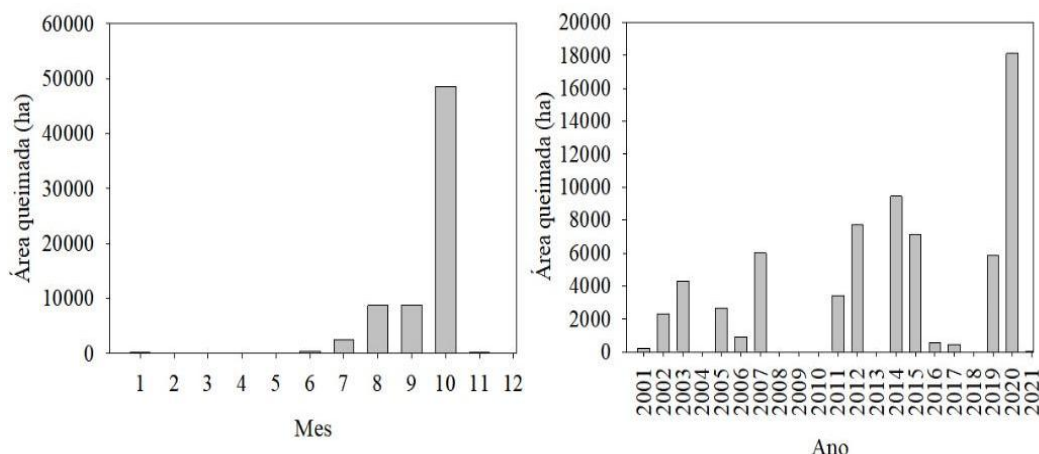


Figura 2 – Levantamento do total mensal e anual da área queimada no parque Serra do Cipó ao longo dos anos de 2001 a 2021

Fonte: Elaboração própria (2024).

O mês de outubro foi o que apresentou a maior ocorrência de incêndios. Essas informações são importantes para o monitoramento e a prevenção de futuras ocorrências de queimadas no parque. Além disso, é interessante observar que os resultados obtidos estão em concordância com estudos (Miranda; Silva; Juvanhol, 2022; Miranda; Sales; Nascimento, 2015) que apontam os meses de agosto a outubro como os de maior ocorrência de queimadas no cerrado, devido ao período de seca.

A discussão sobre o período de outubro no cerrado apresenta uma dualidade de fatores que influenciam a ocorrência de queimadas. Por um lado, é um período propício para a realização de queimas com fins agrícolas, devido ao início da estação chuvosa. Por outro lado, é um período crítico para incêndios severos, pois a vegetação ainda se encontra seca e a propagação do fogo é favorecida (Schmidt; Eloy, 2020).

A afirmação de que outubro é o período mais oportuno para as queimas com fins agrícolas é corroborada por diversos estudos, como o de Miranda *et al.* (2022), que destaca a coincidência desse período com o final da estação seca. Isso possibilita a limpeza da vegetação para o plantio de culturas, além de controlar pragas e doenças (Coutinho, 2006).

Por outro lado, a ocorrência de incêndios severos no período de outubro também é uma realidade, principalmente devido às condições climáticas. O cerrado apresenta um clima sazonal, com uma estação chuvosa e uma estação seca, sendo esta última caracterizada por altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar. Essa combinação de fatores torna a vegetação mais suscetível à ocorrência de queimadas, uma vez que a propagação do fogo é favorecida (Fonseca *et al.*, 2017).

A análise das variáveis ambientais revelou que o déficit hídrico, a velocidade do vento e a temperatura apresentaram valores mais altos no período em que ocorreu a maior quantidade de queimadas, sugerindo uma relação entre essas variáveis e a ocorrência dos incêndios (Figura 3). Por outro lado, os meses com maior precipitação apresentaram menor quantidade de queimadas, corroborando a discussão de Torres (2006), que indicou a umidade como fator limitante para a formação de material combustível seco.

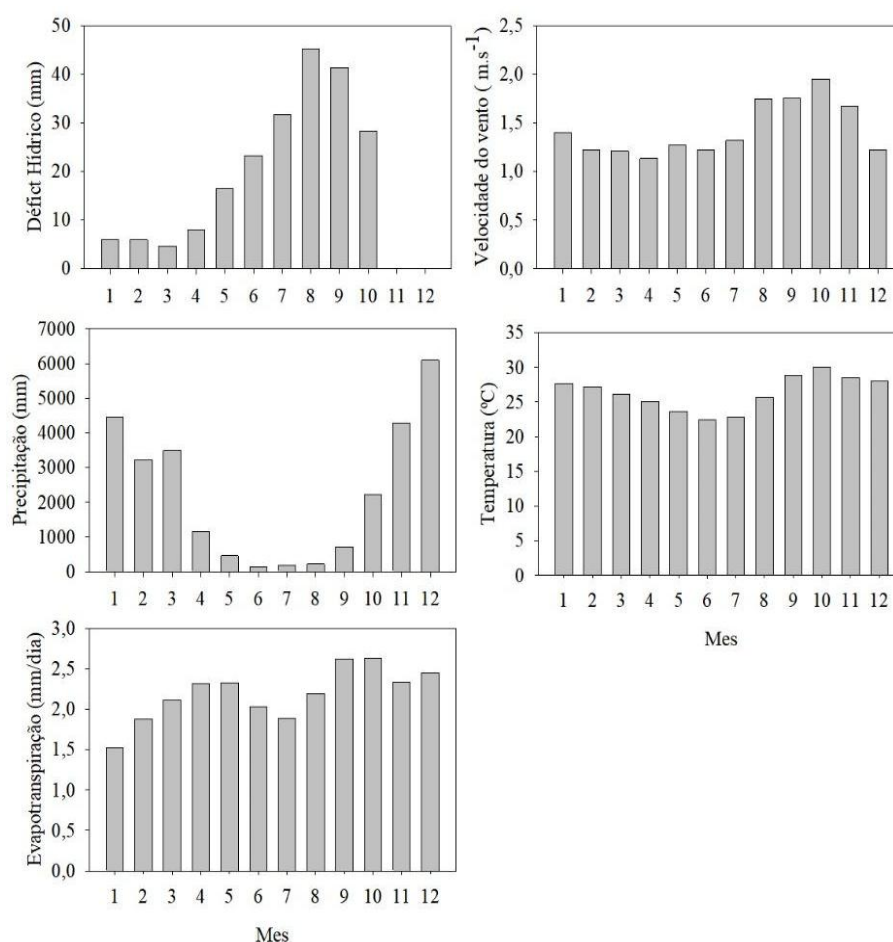


Figura 3 – Levantamento climático das médias mensais do parque Serra do Cipó ao longo dos anos de 2001 a 2021

Fonte: Elaboração própria (2024).

O déficit hídrico, em particular, se apresenta como uma variável importante na ocorrência de queimadas, já que a maior quantidade de água no sistema inviabiliza a formação de material combustível seco. Isso ocorre porque a vegetação se mantém úmida e, portanto, menos inflamável. Além disso, a quantidade de chuva no mês também é um fator determinante para a inflamabilidade da cobertura vegetal, uma vez que a umidade oferecida pela chuva determina se ela é inflamável ou não. Quando a temperatura é alta e a umidade do ar é baixa,

as chances de queima aumentam, uma vez que essas condições favorecem a combustão da vegetação (Schroeder; Garcia, 1999).

Durante o período de agosto a outubro, a combinação de altos níveis de déficit hídrico, ventos mais fortes e menor precipitação torna a região mais suscetível a incêndios. É importante ressaltar que essas condições favorecem não apenas o início dos incêndios, mas também a sua propagação, o que pode explicar o maior número de ocorrências nesse período.

Por outro lado, foi observado que a região ao norte do parque foi menos afetada pelos incêndios ao longo dos anos (Figura 4). Essa diferença pode ser explicada pelas condições climáticas mais favoráveis nessa área, com menor velocidade do vento e maior precipitação, o que pode inibir a propagação do fogo. Essa relação entre as variáveis climáticas e a ocorrência de incêndios é de extrema importância para o manejo e conservação dos ecossistemas naturais, visto que o conhecimento desses fatores pode auxiliar na prevenção e no combate aos incêndios florestais (Durigan; Ratter, 2016).

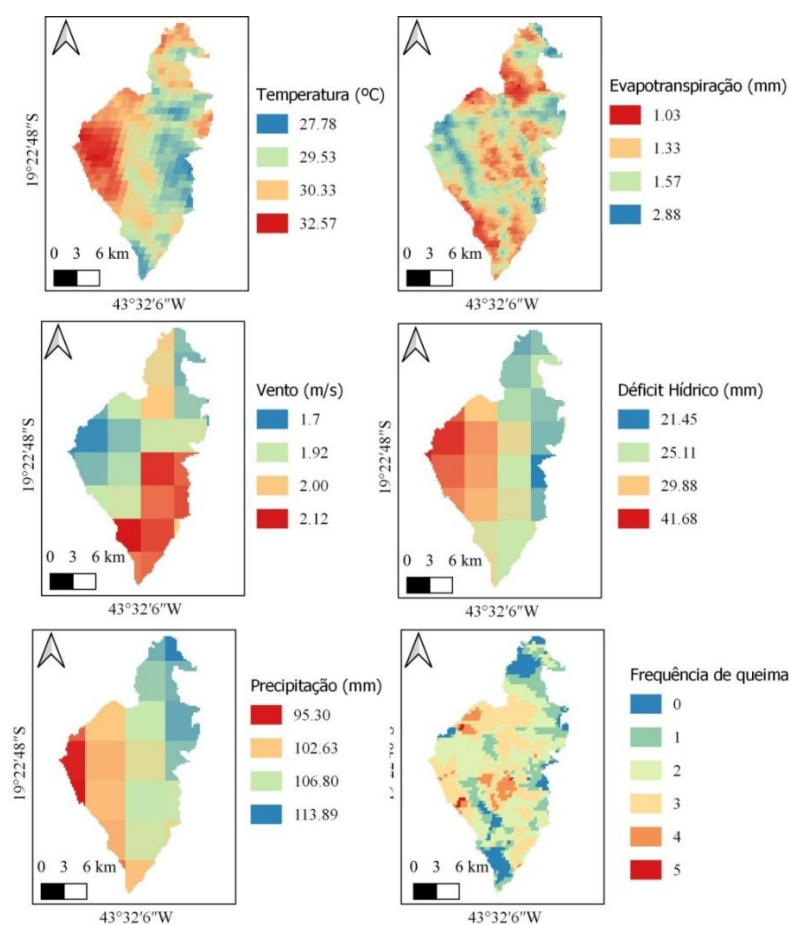


Figura 4 – Distribuição espacial da média das variáveis climáticas para o mês de outubro ao longo dos anos de 2001 a 2021

Fonte: Elaboração própria (2024).

O número de ocorrências de queimadas em um mesmo local do parque pode chegar a até cinco. Apesar de o fogo ser um fenômeno natural e importante para a ecologia do Cerrado, estudos demonstram que o aumento da frequência e da recorrência das queimadas promove alterações na estrutura da vegetação (Pereira *et al.*, 2012), favorece o aparecimento de herbáceas (Ratter *et al.*, 1996) e reduz a diversidade de espécies (Pereira; Gama, 2010). Com o aumento da frequência de queimadas, as espécies arbóreas mais sensíveis ao fogo não conseguem manter uma taxa positiva de crescimento populacional (Pereira *et al.*, 2017). Quanto menor o intervalo entre as queimadas e maior a área queimada, maior é o dano ambiental e mais rápido é o processo de regeneração (Schmidt; Eloy, 2020). Portanto, dados anuais da área queimada em séries temporais no Cerrado são essenciais para avaliar os danos causados pelo fogo, além de subsidiar atividades de manejo, monitoramento, prevenção e combate ao fogo (Arruda, 2021).

A velocidade do vento não apresentou uma correlação significativa com a frequência de queimadas (Tabela 1). Isso sugere que a velocidade do vento sozinha não é um fator determinante para a propagação do fogo, sendo necessário considerar outras variáveis associadas às condições da vegetação.

Tabela 1 – Correlação entre as variáveis climáticas e a frequência de queimada

Variável	Correlação
Evapotranspiração	0.19*
Temperatura	0.15*
Velocidade do vento	-0.05ns
Precipitação	0.25**
Déficit hídrico	0.27**

Fonte: Elaboração própria (2024).

Por outro lado, o estudo mostrou que a evapotranspiração e a precipitação apresentaram correlações significativas e inversamente proporcionais à frequência de queimadas. Isso significa que meses com maior precipitação e menor evapotranspiração estão associados a uma menor frequência de queimadas. Isso ocorre porque a umidade do solo e da vegetação é maior, tornando-a menos inflamável e dificultando a propagação do fogo.

Nesse sentido, a temperatura e o déficit hídrico apresentam uma correlação diretamente proporcional com a frequência de queimadas. Isso significa que, quanto mais altos forem a temperatura e o déficit hídrico, maior será a frequência de queimadas. Isso ocorre porque a baixa umidade do ar e a secura da vegetação tornam-na mais inflamável e favorecem a propagação do fogo.

A correlação entre temperatura, precipitação e queimadas foi constatada em um estudo realizado por Lamchin *et al.* (2020), que reforçam a abordagem apresentada. De acordo com os autores, o aumento da temperatura e a diminuição da precipitação estão significativamente relacionados à redução da cobertura vegetal em nossa pesquisa. Mais precisamente, a temperatura e a cobertura vegetal apresentam uma correlação inversa, enquanto a precipitação está positivamente correlacionada.

A ocorrência de queimadas está intimamente relacionada com as condições climáticas, tais como vegetação seca, solo com baixa umidade e alta temperatura. Prudente e Rosa (2010) afirmam que os dados climatológicos, como precipitação, temperatura média do ar, deficiência hídrica e evapotranspiração potencial, têm um papel fundamental no comportamento do fogo, influenciando a ignição, manutenção e propagação dos incêndios. Em épocas de baixa umidade do ar, a probabilidade de incêndios florestais aumenta consideravelmente, uma vez que o ar mais seco força uma maior evapotranspiração da vegetação. Em contrapartida, Schoeder e Garcia (1999) constataram em seus estudos que a velocidade do vento não apresenta um comportamento regular durante incêndios ocorridos em parques, tornando-se uma variável não essencial para a incidência de incêndios.

4 CONCLUSÃO

Os resultados indicaram que a frequência de queimadas está diretamente correlacionada com a temperatura e o déficit hídrico, enquanto está inversamente correlacionada com a evapotranspiração e a precipitação. Além disso, a velocidade do vento não apresentou correlação significativa com a ocorrência de queimadas, indicando que outras variáveis climáticas e da vegetação são mais importantes para a proliferação do fogo.

REFERÊNCIAS

- ABATZOGLOU, J. T. *et al.* TerraClimate, a high-resolution global dataset of monthly climate and climatic water balance from 1958-2015. **Scientific Data**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 1-12, 2018. DOI: 10.1038/sdata.2017.191.
- ARRUDA, V. L. da S. **Mapeamento de cicatrizes de áreas queimadas no Cerrado usando imagens Landsat, Google Earth Engine e Deep Learning**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/41474>.
- COUTINHO, L. M. The biome concept. **Acta Botanica Brasilica**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 13-23,

2006. DOI: 10.1590/s0102-33062006000100002.

DURIGAN, G.; RATTER, J. A. The need for a consistent fire policy for Cerrado conservation. **Journal of Applied Ecology**, [s. l.], v. 53, n. 1, p. 11-15, 2016. DOI: 10.1111/1365-2664.12559.

FONSECA, M. G. *et al.* Climatic and anthropogenic drivers of northern Amazon fires during the 2015-2016 El Niño event. **Ecological Applications**, [s. l.], v. 27, n. 8, p. 2514-2527, 2017. DOI: 10.1002/eap.1628.

FUNK, C. *et al.* The climate hazards infrared precipitation with stations - A new environmental record for monitoring extremes. **Scientific Data**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 1-21, 2015. DOI: 10.1038/sdata.2015.66.

GITAS, I. *et al.* Advances in Remote Sensing of Post-Fire Vegetation Recovery Monitoring - A Review. **Remote Sensing of Biomass - Principles and Applications**, [s. l.], v. 1, p. 334, 2012.

HOFFMANN, W. A.; MOREIRA, A. G. The Role of Fire in Population Dynamics of Woody Plants. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (ed.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2016. p. 159-177.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2005.00702.x.

LAMCHIN, M. *et al.* Understanding global spatio-temporal trends and the relationship between vegetation greenness and climate factors by land cover during 1982–2014. **Global Ecology and Conservation**, [s. l.], v. 24, e01299, 2020. DOI: 10.1016/j.gecco.2020.e01299.

MIRANDA, J. R.; SALES, G. de B.; NASCIMENTO, C. R. Caracterização do perfil vegetativo propício a queima a partir de dados orbitais do sensor Modis. **Caminhos de Geografia**, [s. l.], v. 16, n. 56, p. 73-83, 2015. DOI: 10.14393/rcg165628856.

MIRANDA, J. da R.; SILVA, R. G. da; JUVANHOL, R. S. Forest fire action on vegetation from the perspective of trend analysis in future climate change scenarios for a Brazilian savanna region. **Ecological Engineering**, [s. l.], v. 175, p. 106488, 2022. DOI: 10.1016/j.ecoleng.2021.106488.

PEREIRA, A. A. *et al.* Burned area mapping in the Brazilian Savanna using a one-class support vector machine trained by active fires. **Remote Sensing**, [s. l.], v. 9, n. 11, p. 1161, 2017. DOI: 10.3390/rs9111161.

PEREIRA, A. A. *et al.* Validation of hotspots utilized in the orbital monitoring of burnt areas by means of TM images. **Cerne**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 335-343, 2012. DOI: 10.1590/s0104-77602012000200019.

PEREIRA, A. C.; GAMA, V. F. Anthropization on the Cerrado biome in the Brazilian Urucuí-Una Ecological Station estimated from orbital images. **Brazilian Journal of Biology**, [s. l.], v. 70, n. 4, p. 969-976, 2010. DOI: 10.1590/s1519-69842010000500008.

PRUDENTE, T. D.; ROSA, R. Detecção de incêndios florestais no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e área de entorno. **Caminhos de Geografia**, [s. l.], v. 11, n. 35, p. 209-221, 2010. DOI: 10.14393/rcg113516162.

RATTER, J. A. *et al.* Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation II: Comparison of the woody vegetation of 98 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, [s. l.], v. 53, n. 2, p. 153-180, 1996. DOI: 10.1017/s0960428600002821.

RUNNING, S. W. *et al.* MODIS Global Terrestrial Evapotranspiration (ET) Product (MOD16A2/A3 and Year-end Gap-filled MOD16A2GF/A3GF) NASA Earth Observing System MODIS Land Algorithm. **NASA EOSDIS Land Processes DAAC**, [s. l.], p. 1-37, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5067/MODIS/MOD16A3GF.006>. Acesso em: 19 maio 2025.

SAN-MIGUEL-AYANZ, J. *et al.* Active fire detection for fire emergency management: potential and limitations for the operational use of remote sensing. **Natural Hazards**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 361-376, 2005. DOI: 10.1007/s11069-004-1797-2.

SCHMIDT, I. B.; ELOY, L. Fire regime in the Brazilian Savanna: Recent changes, policy and management. **Flora: Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, [s. l.], v. 268, p. 151613, 2020. DOI: 10.1016/j.flora.2020.151613.

SCHROEDER, W.; GARCIA, M. P. Identificação de padrões climatológicos que contribuem para a ocorrência de incêndios em Cerrado usando dados AVHRR / NOAA-14. **Dados**, [s. l.], n. iii, p. 3833-3842, 1999.

STRASSBURG, B. B. N. *et al.* Moment of truth for the Cerrado hotspot. **Nature Ecology and Evolution**, [s. l.], v. 1, n. 4, p. 1-3, 2017. DOI: 10.1038/s41559-017-0099.

TORRES, F. T. P. Relações entre fatores climáticos e ocorrências de incêndios florestais na cidade de Juiz de Fora (MG). **Caminhos de Geografia**, [s. l.], v. 7, n. 18, p. 162-171, 2006. DOI: 10.14393/rcg71815426.

WAN, Z., HOOK, S., HULLEY, G. MOD11A1 MODIS/Terra Land Surface Temperature/Emissivity Daily L3 Global 1km SIN Grid V006. NASA EOSDIS Land Processes DAAC. **NASA EOSDIS Land Processes DAAC**, [s. l.], v. 10, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5067/MODIS/MOD11A1.006>.

DADOS DOS AUTORES:

Tainara Mendes Ribeiro

E-mail: taymendr@gmail.com

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5748651597671890>

Mestranda em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós-graduada em Perícia e Gestão Ambiental pela Doctum. Engenheira Florestal e Técnico em Agrimensura pelo Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG-SJE).

Ana Flávia Silva Sousa

E-mail: anaflavia2018905@gmail.com

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9725790847179421>

Possui experiência consolidada na área da Agronomia e Agrimensura, com um foco especializado nos cursos Técnicos em Agropecuária e Técnico em Agrimensura. Atualmente, graduando em Bacharelado em Engenharia Florestal no Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista, cursando o 7 período, atuando no setor de Marketing no Centro Acadêmico da Engenharia Florestal e operando como líder de turma.

Juliana Fernandes da Silva

E-mail: julianafernandes466@gmail.com

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5744820393342172>

Engenheira Florestal pelo Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) Campus São João Evangelista, possuo formação técnica em Agrimensura pelo mesmo instituto. Durante a graduação, atuou como diretora de marketing na Floresta Jr., empresa júnior de consultoria florestal, e fui voluntária por um ano no viveiro de mudas do IFMG. Participou do grupo de estudos NEGEO, voltado a aplicações de geoprocessamento, onde desenvolvi pesquisas científicas, como "Estimativa da velocidade de queima e sua utilização como nível de alerta aos focos de queima em unidade de conservação no Cerrado brasileiro" e "Distinção de focos ativos e falsos alerta de queimada pelo critério de máxima entropia em imagens do sensor MODIS". Trabalhou como Técnica em Geoprocessamento na Progen, onde realizei análise e processamento de dados geográficos para gerenciar projetos de restauração florestal na bacia do Rio Doce, com foco nos programas Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e de Recarga Hídrica e Recuperação de Nascentes, ambos promovidos pela Reparação Bacia do Rio Doce,

Marcilene Soares do Nascimento

E-mail: marcilenesoaresdonascimento@gmail.com

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8780706996215385>

Formada no curso Técnico em Agrimensura pelo IFMG-Campus São João Evangelista e graduanda em Bacharelado em Agronomia pela mesma instituição, atuando principalmente com Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento.

Jonathan da Rocha Miranda

E-mail: jonathan.rocha@ifmg.edu.br

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8926492182964044>

Formado em Engenharia Agrícola e Ambiental pela UFMG, com mestrado em Recursos Hídricos e doutorado em Engenharia Agrícola pela UFLA. Possui experiência em processamento de imagens de satélite para monitoramento ambiental e agrícola, utilizando técnicas de machine learning. Além disso, tem experiência em sensoriamento remoto, geoprocessamento e manejo de irrigação.