



**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SENSORIAMENTO**

**REMOTO**

**Disciplina:** (SER-350-3) Introdução à Geoinformática

**Docentes:** Dra. Silvana Amaral Kampel (PGSER)

Dr. Marcos Adami (PGSER)

Dr. Gilberto Ribeiro de Queiroz (PGCAP)

Dra. Karine Reis Ferreira (PGCAP)

Dra. Lúbia Vinhas (PGCAP)

**Discente:** Camila Gonçalves dos Santos

**PROPOSTA DE MONOGRAFIA**

**Título provisório:** Análise da Extensão de Áreas Queimadas e sua Relação com o Uso e Cobertura da Terra no Mato Grosso em 2024.

**Introdução e Justificativa**

No Brasil, o fogo é altamente utilizado no manejo de pastagem, pois é uma forma rápida e barata de reduzir a biomassa, estimular a rebrota de forragem, diminuir as pragas e remover os remanescentes agrícolas, assim sendo uma ferramenta barata (SANTOS *et al.* 2014).

Estudos demonstram que a ocorrência de queimadas está fortemente associada às mudanças no uso da terra e a substituição da vegetação nativa por áreas agrícolas e pastagem (ARAGÃO *et al.* 2018; ROSS, 2009). Mas, no período seco, a vegetação está mais suscetível ao fogo e a queimada controlada pode tomar graves proporções, avançando sobre áreas urbanas e de cultivo de culturas, atingindo áreas de vegetação nativa, matando animais silvestres, espécies endêmicas. (COCHRANE, 2009).

O estado de Mato Grosso (MT), localizado na região Centro-Oeste do Brasil, possui uma extensão de aproximadamente 904 mil km<sup>2</sup>, sendo coberto em sua maioria

pela floresta tropical amazônica, pelas zonas úmidas e pelas planícies da savana.

O estado abriga três importantes biomas brasileiro, a Amazônia, o Cerrado e o Pantanal, cada um ocupando diferentes extensões. A Amazônia é o bioma predominante no estado e cobre aproximadamente 480.215 km<sup>2</sup>, representando cerca de 53,6% da área total do estado.

Em seguida, o bioma do Cerrado que ocupa cerca de 354.823km<sup>2</sup>, correspondendo a aproximadamente 39% do território e por fim o Pantanal abrange cerca de 7% do território estadual, assim, sendo o menor dos três biomas.

Essa unidade federativa é uma das que apresenta os maiores índices de ocorrência de queimadas no país. Apresentando uma dinâmica espaço-temporal bem definida, condicionada a diversos fatores ambientais, econômicos e sociais (COUTINHO, 2005).

Isto se deve, em grande maioria, à extensa cobertura vegetal e à dinâmica de uso da terra, que normalmente envolve práticas de manejo com fogo. Conforme destacado por Rosa *et al.* (2024) “em 2024, a área queimada no primeiro semestre aumentou 529% em relação à média dos anos anteriores”.

Adicionalmente, uma publicação do Mapbiomas em 22 janeiro de 2025 indicou que o Mato Grosso foi o segundo estado que mais queimou no ano de 2024, totalizando cerca de 6,8 milhões de hectares. Em setembro de 2024, Aline Merladete publicou uma notícia intitulada “MT lidera queimadas em 2024: 3,1 milhões de hectares perdidos em setembro”, destacando que o estado representava 21,8% dos registros contabilizados no Brasil. Observando essas informações, nota-se que, de setembro 2024 até janeiro 2025, houve um aumento de 3,7 milhões de hectares atingidos.

Diante desse cenário, a pergunta que se busca responder com este exercício é: quais são as relações espaciais entre as áreas queimadas e as diferentes classes de uso e cobertura da terra no estado de Mato Grosso?.

Desta maneira, esta proposta tem como objetivo compreender como as

queimadas estão distribuídas geograficamente em relação aos tipos de cobertura vegetal e de uso do solo, a fim de contribuir para o planejamento ambiental, estratégias de mitigação e políticas públicas voltadas à conservação dos biomas e ao manejo sustentável do território.

### ❖ **Objetivo Geral**

Analisar a extensão de áreas queimadas, focos de calor e como estas se relacionam com as classes de uso e cobertura da terra no Mato Grosso em 2024.

### ❖ **Objetivos Específicos**

1. Identificar as principais classes de uso e cobertura presentes no estado do Mato Grosso;
2. Identificar onde ocorreram os focos de queimadas registrados no Mato Grosso em 2024;
3. Identificar e analisar como se distribuem espacialmente as cicatrizes de queimadas;
4. Quantificar a extensão de áreas queimadas por classe de uso e cobertura da terra.

### ❖ **Metodologia**

A metodologia será baseada no uso de dados geoespaciais, técnicas de geoprocessamento e, potencialmente, sensoriamento remoto organizada por meio das seguintes etapas: aquisição de dados, organização dos dados em uma base de dados, manipulação dos dados em ambiente SIG permitindo a interseção espacial entre as áreas queimadas e as classes de uso e cobertura da terra e análise dos resultados.

### ❖ **Aquisição de dados**

Os dados serão adquiridos em domínios públicos, especificados na Tabela 1.

<b>Dados</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Fonte</b>	<b>Disponível em</b>
<b>Focos de calor</b>	Conjunto de dados contendo os registros de focos de calor (queimadas ativas) detectados por satélites em tempo quase real. Inclui data, hora, coordenadas e intensidade dos focos, possibilitando o monitoramento da dinâmica das queimadas.	Vetorial	INPE - Projeto BDQueimadas	<a href="https://terrabilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/">https://terrabilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/</a>
<b>Uso e cobertura do solo</b>	Mapas anuais com informações sobre as classes de uso e cobertura da terra, como vegetação nativa, áreas agrícolas, pastagens e áreas urbanas, produzidos por meio de classificação automática de imagens de satélite (Landsat, Planet e Sentinel -2).	Matricial	MapBiomias	<a href="https://brasil.mapbiomas.org/produtos/">https://brasil.mapbiomas.org/produtos/</a>
<b>Cicatrices de queimadas</b>	Mapas com a delimitação das áreas efetivamente queimadas (cicatrices), gerados a partir de séries temporais de imagens de satélite, permitindo a análise da extensão e da frequência das queimadas ao longo do tempo.	Vetorial	MapBiomias	<a href="https://brasil.mapbiomas.org/produtos/">https://brasil.mapbiomas.org/produtos/</a>
<b>Cicatrices de queimadas</b>	Dados do sistema DETER, que faz o mapeamento quase em tempo real de áreas desmatadas e queimadas, com imagens de satélites de média resolução e análise automática e semiautomática.	Vetorial	DETER - TerraBrasilis (INPE)	<a href="https://terrabilis.dpi.inpe.br/">https://terrabilis.dpi.inpe.br/</a>

<b>Dados geoespaciais</b>	Conjunto de camadas geográficas como limites estaduais, biomas, bacias hidrográficas, unidades de conservação e infraestrutura, utilizados como base para contextualização espacial e análises geográficas.	Vetorial	Catálogo de metadados INDE (IBGE)	<a href="https://metadados.inde.gov.br/">https://metadados.inde.gov.br/</a>
---------------------------	---	----------	-----------------------------------	---

Tabela 1: descrição dos dados. Fonte: Elaborado pela autora (2025).

#### ❖ **Organização dos dados em um base de dados**

Os dados adquiridos serão analisados e organizados para que posteriormente sejam utilizados nas etapas subsequentes.

#### ❖ **Manipulação dos dados no softwares SIG**

Após a aquisição e organização dos dados disponibilizados, estes serão processados em softwares de SIG (Sistema de Informação Geográfica), como o Quantum GIS (QGIS). As diferentes variáveis espaciais envolvidas, como as classes de uso e cobertura da terra, os focos de calor e os polígonos de áreas queimadas, serão cruzadas por meio de operações de sobreposição espacial, como união e interseção.

É esperado como resultado mapas temáticos e estatísticas espaciais que revelem as relações entre o uso do solo e a ocorrência de queimadas, subsidiando análises mais robustas.

#### ❖ **Análise dos resultados**

A partir dos mapas temáticos e informações gerados na etapa anterior, os resultados serão analisados, possibilitando a quantificação da área queimada por tipo de cobertura, identificação das áreas afetadas, focos de calor e cicatrizes de queimadas.

## ❖ Referências bibliográficas

ARAGÃO, L. E. O. C.; ANDERSON, L. O.; FONSECA, M. G. et al. **21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions.** Nature Communications, v. 9, 2018. DOI: 10.1038/s41467-017-02771-y.

BARBOSA, Claudio Clemente Faria; DE MORAES NOVO, Evlyn Marcia Leão; MARTINS, Vitor Souza. **Introdução ao Sensoriamento Remoto de Sistemas Aquáticos: princípios e aplicações.** Ed.1. São José dos Campos/SP: LabISA/INPE, 2019.

BOCCARDO, P.; TONOLO, F. **Remote sensing role in emergency mapping for disaster response.** In: **Engineering Geology for Society and Territory-Volume 5.** Springer, Cham, 2015. p. 17-24. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-09048-1>

COCHRANE, M. A. **Tropical Fire Ecology: Climate change, Land use and Ecosystem Dynamics.** Praxis Publishing Ltd, Chichester, UK, 2009.

COUTINHO, Alexandre Camargo. **Dinâmica das queimadas no Estado do Mato Grosso e suas relações com as atividades antrópicas e a economia local.** 2005. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. doi:10.11606/T.90.2005.tde-24042008-103602. Acesso em: 2025-04-26.

FRIAS, P. S. **Incêndios Devastam Biomas Brasileiros em 2024 - MapBiomas.** Disponível em: <<https://www.campograndenews.com.br/meio-ambiente/queimadas-subiram-79-e-consumiram-1-9-milhao-de-hectares-no-pantanal>>. Acesso em: 13 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). **Portal do IBGE.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 de abril de 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). **INDE - Apresentação - Portal INDE**. Disponível em: <<https://inde.gov.br/Inde/Apresentacao>>. Acesso em: 13 de abril de 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Sistema de Detecção do Desmatamento em Tempo Real (DETER)**. São José dos Campos: INPE, 2022. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/deter>. Acesso em: 25 abr. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. COORDENAÇÃO-GERAL DE CIÊNCIAS DA TERRA. **Programa Queimadas – Monitoramento de Focos de Queimadas e Incêndios Florestais**. Disponível em: <<https://terrabilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal>>. Acesso em: 15 abr. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Sobre o TerraBrasilis**. Disponível em: <<https://terrabilis.dpi.inpe.br/sobre>>. Acesso em: 15 abr. 2025.

MapBiomas Brasil. **O projeto**. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/o-projeto/>>. Acesso em: 15 abr. 2025.

MapBiomas Brasil. **Dados do Monitor do Fogo do MapBiomas mostram que mais da metade da área queimada no Brasil no ano passado fica na Amazônia**. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/2025/01/22/area-queimada-no-brasil-crece-79-em-2024-e-supera-os-30-milhoes-de-hectares/>>. Acesso em: 23 abr. 2025.

MERLADETE, A. **MT lidera queimadas em 2024: 3,1 milhões de hectares perdidos em setembro**. Disponível em: <[https://www.agrolink.com.br/noticias/mt-lidera-queimadas-em-2024--3-1-milhoes-de-hectares-perdidos-em-setembro\\_495704.html](https://www.agrolink.com.br/noticias/mt-lidera-queimadas-em-2024--3-1-milhoes-de-hectares-perdidos-em-setembro_495704.html)>. Acesso em: 23 abr. 2025.

ROSA, E. et al. **NOTA TÉCNICA SECA EXTREMA E INCÊNDIOS NO PANTANAL EM 2024**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/wp->

[content/uploads/sites/4/2024/07/Mapbiomas\\_Nota-Tecnica\\_Pantanal\\_12.07.24.pdf](content/uploads/sites/4/2024/07/Mapbiomas_Nota-Tecnica_Pantanal_12.07.24.pdf)>.

**ROSS, J. Paisagem, configuração territorial e espaço total: interação da sociedade com a natureza** In: ROSS, J. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. p. 47–61.

SANTOS, P. R.; PEREIRA, G.; ROCHA, L. C. **Análise da distribuição espacial dos focos de queimadas para o bioma Cerrado (2002-2012) / Spatial distribution analysis of fire sources for the Cerrado biome (2002-2012)** - DOI: 10.5752/P.2318-2962.2014v24nespp133. *Caderno de Geografia*, v. 24, n. 1, p. 133–142, 2014.