



**INSTITUTO FEDERAL**  
Piauí



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO PIAUÍ**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM  
ANÁLISE E PLANEJAMENTO ESPACIAL (MAPEPROF)  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**LETÍCIA BRAZ DE MACÊDO**

**INCIDÊNCIA TEMPORAL, ESPACIAL E DE TENDÊNCIA DE FOGO  
NO MUNICÍPIO DE URUÇUI-PI**

**TERESINA  
2024**

**LETÍCIA BRAZ DE MACÊDO**

**INCIDÊNCIA TEMPORAL, ESPACIAL E DE TENDÊNCIA DE FOGO  
NO MUNICÍPIO DE URUÇUI-PI**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial (MAPEPROF) do Instituto Federal do Piauí, como parte integrante dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Análise e Planejamento Espacial.  
Área de concentração: Geografia

Orientadora: Prof. Dra. Bruna de Freitas Iwata  
Coorientador: Prof. Dr. Gustavo Souza Valladares

**TERESINA  
2024**

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD**

---

Macêdo, Letícia Braz de  
M141i Incidência temporal, espacial e de tendência de fogo no município de  
Uruçui  
- Pi / Letícia Braz de Macêdo. - 2023.  
21 f.: il. color.  
Dissertação (Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial)  
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus  
Teresina Central, 2023.  
Orientadora : Profa Dra. Bruna de Freitas Iwata.  
1. Análise espacial. 2. Incêndio florestal. 3. Zoneamento de risco. I. Título.

CDD - 910

---

**Elaborado por Tanize Maria Sales CRB 3/1024**

**LETÍCIA BRAZ DE MACÊDO**

**INCIDÊNCIA TEMPORAL, ESPACIAL E DE TENDÊNCIA DE FOGO  
NO MUNICÍPIO DE URUÇUÍ-PI**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial do Instituto Federal do Piauí, como parte integrante dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Análise e Planejamento Espacial.

Aprovada em: 27/03/2024.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dra. Bruna de Freitas Iwata (Orientadora)  
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

---

Prof. Dr. Francílio de Amorim dos Santos  
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

---

Profa. Dra. Bartira de Araújo da Silva Viana  
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Dedico este trabalho aos meus pais, amigos e mestres.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos os professores e servidores do IFPI do Campus Teresina Central, principalmente ao corpo docente do Programa Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial, pois todos direta ou indiretamente contribuíram para o alcance deste resultado. Em especial minha orientadora Profa. Bruna Iwata, e ao meu coorientador Prof. Gustavo Valladares que sempre me deram todo suporte necessário para o desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço, também, a minha família e aos meus amigos que deram todo o apoio necessário durante essa jornada para que eu chegasse até aqui. Agradeço ao meu Deus, que me deu força quando mais precisava.

O que prevemos raramente ocorre; o que  
menos esperamos geralmente acontece.

Benjamin Disraeli

## RESUMO

Os incêndios florestais tem se configurado como um dos problemas ambientais que mais tem crescido no Brasil nos últimos, e que tem desencadeado uma série de prejuízos tanto ambientais, como sociais, econômicos e até mesmo humanos. O estado do Piauí, segundo dados do INPE (2022), registrou um crescimento significativo de focos de incêndios nos últimos cinco anos, tendo destaque para o município de Uruçuí que lidera o ranking dos que mais queimam anualmente. Deste modo, a pesquisa objetivou analisar o arranjo espacial dos focos de incêndio em Uruçuí-PI, no período de 1999 a 2021, buscando verificar as causas desse fenômeno e estabelecer relações espaciais, através da utilização de ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto. Com a espacialização e a sobreposição dos dados, foi possível realizar um zoneamento de risco do município e identificar que os locais de maior ocorrência de fogo corresponderam a locais de cultivo de soja, relacionando diretamente a incidência de fogo em Uruçuí com o forte desenvolvimento da atividade agrícola local.

**Palavras-chave:** análise espacial; incêndios florestais; zoneamento de risco.



## **ABSTRACT**

Forest fires have emerged as one of the environmental problems that has grown the most in Brazil in recent years, and which has triggered a series of environmental, social, economic and even human losses. The state of Piauí, according to data from INPE (2022), recorded a significant increase in fire outbreaks in the last five years, with emphasis on the municipality of Uruçuí, which leads the ranking of those that burn the most annually. Thus, the research aimed to analyze the spatial arrangement of fire outbreaks in Uruçuí-PI, from 1999 to 2021, seeking to verify the causes of this phenomenon and establish spatial relationships, through the use of geoprocessing and remote sensing tools. With the spatialization and overlapping of data, it was possible to carry out a risk zoning of the municipality and identify that the places with the highest fire occurrence corresponded to soybean cultivation sites, directly relating the incidence of fire in Uruçuí with the strong development of the activity local agricultural.

**Keywords:** spatial analysis; forest fires; risk zoning.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Localização do município de Uruçuí..... | 20 |
| Figura 2 – Pontos de visita em Uruçuí.....         | 23 |
| Figura 3 – Capa do Atlas.....                      | 25 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|      |                                                 |
|------|-------------------------------------------------|
| BDIA | Banco de Informações Ambientais                 |
| CSV  | <i>Comma Separated Values</i>                   |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IDHM | Índice de desenvolvimento Humano                |
| INDE | Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais      |
| INPE | Instituto de Pesquisa Espaciais                 |
| NDVI | Índice de Diferença Normalizada                 |
| SIGs | Sistemas de Informações Geográficas             |
| SR   | Sensoriamento Remoto                            |

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Informações para coleta de dados..... 21

Quadro 2 – Sistematização da coleta de imagens de NDVI..... 22

## SUMÁRIO

|          |                                                                                                                                           |    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b>                                                                                                                         | 13 |
| 1.1      | QUESTÃO NORTEADORA                                                                                                                        | 14 |
| 1.2      | OBJETIVOS                                                                                                                                 | 15 |
| 1.2.1    | Objetivo geral                                                                                                                            | 15 |
| 1.2.2    | Objetivos específicos                                                                                                                     | 15 |
| <b>2</b> | <b>REVISÃO DE LITERATURA</b>                                                                                                              | 16 |
| 2.1      | OS INCÊNDIOS FLORESTAIS COMO PROBLEMA AMBIENTAL                                                                                           | 16 |
| 2.2      | O FOGO NO CERRADO                                                                                                                         | 18 |
| 2.3      | AS GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO MONITORAMENTO DO FOGO                                                                                      | 18 |
| <b>3</b> | <b>METODOLOGIA</b>                                                                                                                        | 20 |
| 3.1      | ÁREA DE ESTUDO                                                                                                                            | 20 |
| 3.2      | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS                                                                                                               | 21 |
| <b>4</b> | <b>PRODUTO</b>                                                                                                                            | 25 |
| <b>5</b> | <b>SUBPRODUTOS</b>                                                                                                                        | 28 |
| <b>6</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>                                                                                                               | 29 |
| <b>7</b> | <b>CRONOGRAMA DE ATIVIDADES</b>                                                                                                           | 30 |
|          | <b>REFERÊNCIAS</b>                                                                                                                        | 31 |
|          | <b>ANEXO A – ARTIGO CRIMINALIDADE E ESPAÇO: UM LEVANTAMENTO GEORREFERENCIADO DOS HOMICÍDIOS EM TERESINA-PI, NO PERÍODO DE 2017 A 2019</b> | 33 |
|          | <b>ANEXO B - ARTIGO DINÂMICA DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS: UMA REVISÃO ACERCA DOS PREJUÍZOS AO BIOMA CERRADO</b>                              | 34 |

## 1 INTRODUÇÃO

Os incêndios florestais têm sido um dos problemas ambientais que mais tem causado danos para todas as formas de vida, principalmente aos ecossistemas. Coelho e Goulart (2017), afirmam que os incêndios e as queimadas sem controle são um dos principais responsáveis por danos aos ecossistemas florestais e dependendo da área de abrangência, das características do local e intensidade podem resultar em prejuízos expressivos ao ambiente com a supressão da flora e fauna, além de perdas materiais e humanas.

Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE (2022), o estado do Piauí registrou um crescimento significativo no número de focos quando são levados em conta os cinco últimos anos. De acordo com os dados, no ano de 2017 foram registrados 7.657 focos, enquanto no ano de 2021 foram registrados 12.745 incêndios, correspondendo a um aumento de 66,44% no quantitativo de focos de incêndio no estado (INPE, 2022).

Entre os anos de 2016 a 2020, os dez municípios que aparecem com mais focos de incêndios são: Uruçuí (2630), Baixa Grande do Ribeiro (2201), Floriano (1402), Santa Filomena (1388), Sebastião Leal (1215), Ribeiro Gonçalves (1184), Jerumenha (1159), Pimenteiras (933), Gilbués (804) e Canto do Buriti (733). Uruçuí, que aparece como o primeiro da lista, responde por 5,77% dos focos de incêndio de todo estado nos últimos cinco anos.

Por ter apresentado o maior quantitativo de focos de incêndio no estado do Piauí nos últimos cinco anos, o município de Uruçuí foi escolhido para o desenvolvimento deste estudo. Esse município está localizado no bioma Cerrado. Esse bioma possui algumas características que favorecem a ocorrência de incêndios, como: a sazonalidade climática, com grandes períodos de estiagem, e vegetação predominantemente aberta dominada por gramíneas altamente inflamáveis, além de necessitar do fogo para a manutenção de seus processos ecológicos. Conforme Souza (2019), o Cerrado passa sazonalmente por uma estação seca na qual praticamente não chove, período que corresponde aos meses de julho a novembro. Isso, associado às altas temperaturas do ar e ventos fortes, potencializa as condições favoráveis para a ocorrência e propagação de incêndios florestais levando o fogo a consumir áreas cada vez maiores.

Entretanto, o Cerrado vem sendo atingido fortemente com incêndios florestais a ponto de

desencadearem inúmeros prejuízos ambientais, referentes à qualidade do ar, à fauna, à flora, resultando em perda de biodiversidade, e também econômicos, manifestando interferência direta nas atividades de agricultura e em suas instalações. Souza (2017) *apud* Klink *et al.* (2005), afirmam que as transformações ocorridas nesse bioma conduziram grandes danos ambientais como fragmentação de habitats, extinção da biodiversidade, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, poluição de aquíferos, degradação de ecossistemas, alterações nos regimes de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono e possivelmente modificações climáticas regionais.

A Geografia como ciência do espaço, deve buscar a interpretação desse fenômeno em questão, como forma de promover sua transformação social, ambiental, econômica e política. A Geografia por meio de suas análises, pode gerar novos conhecimentos acerca da geoestatística dos incêndios florestais, auxiliando na implementação de estratégias de prevenção e de mitigação aos incêndios neste município. No Piauí, ainda há uma carência de estudos acerca dos focos de incêndio no estado. Desta forma, a pesquisa intenciona contribuir para a redução do risco ambiental relativo aos incêndios na medida em que fornecerá informações relevantes quanto às causas da ocorrência dos mesmos quer sejam naturais e/ou antrópicas.

A análise espacial é uma metodologia que tem sido muito utilizada por pesquisadores na investigação de fenômenos, pois oportuniza identificar tendências e padrões. Os atuais recursos computacionais facilitam bastante os estudos temporais e espaciais de previsão e combate aos incêndios, já que permitem uma melhor compreensão do problema a ser analisado, numa perspectiva isolada ou integrada. Zaidan (2017) afirma que as geotecnologias constituem conjunto de tecnologias para coleta, armazenamento, edição, processamento, análise e disponibilização de dados e informações com referência espacial geográfica.

A presente proposta consiste em uma análise dos focos de incêndio no município de Uruçuí, utilizando uma série temporal de 1999 a 2021, aplicando técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto sobre os dados apurados, a fim de verificar as causas desse fenômeno e estabelecer relações espaciais.

## 1.1 QUESTÃO NORTEADORA

Com os inúmeros impactos ambientais e o aumento significativo no número de

incêndios, é possível afirmar que se constitui a necessidade do desenvolvimento de pesquisas acerca desse fenômeno que vem crescendo anualmente no estado do Piauí. Posto isto, questiona-se como se configura a distribuição espacial dos focos de incêndio no município de Uruçuí-PI e os fatores que contribuem para o incremento de focos de incêndios neste município?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar o arranjo espacial dos focos de incêndio em Uruçuí-PI, no período de 1999 a 2021, buscando verificar as causas desse fenômeno e estabelecer relações espaciais.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar as áreas com maior recorrência de focos de incêndio em Uruçuí-PI;
- Estabelecer correlações espaciais e estatísticas entre a dinâmica dos focos de incêndio e variáveis físicas (NDVI, altimetria, solo, litologia, uso e cobertura das terras), termopluviométricas (precipitação, evapotranspiração e temperatura) para a identificação daquelas mais importantes e condicionantes na definição da dinâmica dos incêndios;
- Confeccionar um atlas do município estudado, apresentando informações de vulnerabilidade, de correlação de risco com tipo de ambiente, de relevo, de solo, de hidrografia, de litologia e de uso e cobertura das terras.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 OS INCÊNDIOS FLORESTAIS COMO PROBLEMA AMBIENTAL

Para a melhor compreensão acerca da questão do fogo, é necessário que seja feita uma distinção entre os termos “incêndios” e “queimadas”. Costa (2018) *apud* Ferreira (2011) ressalta que,

[...] O termo “incêndio” caracteriza a queima de maneira descontrolada que pode causar diferentes impactos para o meio ambiente assim como para a sociedade; o incêndio pode ocorrer de forma natural, acidental ou criminosa, sendo neste último caso, provocado pelo homem. Já o termo “queimada”, se caracteriza pela queima de maneira controlada e de origem antrópica.

Os incêndios tem sido um dos problemas ambientais que mais tem causado danos para todas as formas de vida. Os incêndios florestais vêm atingindo fortemente os ecossistemas, a ponto de desencadear inúmeros prejuízos ambientais, referentes à qualidade do ar, à fauna, à flora, resultando em perda de biodiversidade. Segundo Barni (2018), os incêndios florestais são uma ameaça à integridade das florestas porque promovem a degradação e a perda das suas funções de reciclagem da água, de conservação dos solos e de estoque de carbono.

O fogo possui um potencial destrutivo sobre as florestas nativas e plantadas, sobre a agricultura e os ecossistemas em geral. Segundo Borges *et al.* (2020), o fogo tem sido um fator determinante nos ecossistemas globais, tendo moldado a distribuição dos biomas e mantido a estrutura e função das comunidades que habitam as áreas propensas ao uso do fogo.

Camargo (2019, p. 630) afirma que:

(...) A ocorrência de incêndios florestais, originados por fenômenos naturais e pela presença humana, sobretudo em função da mudança do uso do solo, como o aumento de áreas agricultáveis, cultivo florestal ou pecuária, entre tantos outros fatores, facilita o início e a propagação desses eventos, cujas consequências provocam não apenas impactos ambientais, mas também diferentes e diversas implicações, onde se destacam: a destruição de bens materiais, morte de plantas, a perda de material lenhoso, da biodiversidade e do solo, a depreciação cênica da paisagem, emissões de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), quebra de receitas para o turismo e a economia, perigo de aluviões e enxurradas e a destruição de infraestruturas

importantes do espaço urbano e rural, sendo também uma ameaça à saúde e à vida das populações das áreas atingidas, principalmente pelo comprometimento da qualidade atmosférica local e regional.

Conforme Anderson e Marchezini (2021) os incêndios ainda podem ser considerados desastres climáticos, junto com as secas, estiagens e baixa umidade do ar. Este fato justifica-se devido ao fenômeno impactar na qualidade do ar, causando danos à vida. Barreto *et al.* (2020) *apud* Claret (2006) defendem que um incêndio é considerado um desastre por causar grandes impactos à sociedade tanto na ordem social como no meio ambiente.

Esse fenômeno está diretamente relacionado com as mudanças climáticas, fato que o associa a uma perspectiva de risco de risco ambiental. Andrade *et al.* (2019) *apud* Tominaga *etal.* (2009), define o risco como a probabilidade de consequências prejudiciais, ou danos esperados resultantes da interação entre perigos naturais ou induzidas pela ação humana e as condições de vulnerabilidade. O conceito de vulnerabilidade, que também aparece relacionado, refere-se ao modo como as pessoas são afetadas por algum risco e como se relacionam com ele. (GARCIA *et al.* 2023 *apud* CASTRO *et al.* 2005)

No Brasil, os incêndios florestais e as queimadas sem controle também tem sido um dos problemas ambientais que mais vem crescendo em todo o país. Conforme uma pesquisa realizada pelo site inglês Carbon Brief<sup>1</sup> (2021), o Brasil é o 4º país do mundo no ranking de emissão de gases poluentes desde 1850. Ainda segundo a pesquisa, o Brasil emitiu 112,9 bilhões de toneladas de gás carbônico desde 1850. Mais de 85% desse volume estaria associado à derrubada de florestas. Dos 20 maiores poluidores, o Brasil lidera na categoria desmatamento e emissões associadas ao uso da terra.

Este fato se traduz como um alerta, tendo em vista que este problema se estabelece como uma real ameaça à manutenção da biodiversidade dos ambientes naturais, além de também se constituir como um desafio para o meio antrópico. Os incêndios florestais além de se estabelecerem como uma real ameaça à manutenção da biodiversidade dos ambientes naturais, também se constituem como desafios para o meio antrópico. Ocasionalmente ocasionam prejuízos sociais e econômicos, manifestando interferência direta nas atividades de agricultura, em suas instalações, e também na qualidade do ar.

---

<sup>1</sup> Portal eletrônico do Reino Unido especializado em ciência e política de mudanças climáticas.

## 2.2 O FOGO NO CERRADO

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro em extensão. Conforme Cintra (2020), esse bioma tão vasto possui algumas características que favorecem a ocorrência de incêndios, como: a sazonalidade climática, com grandes períodos de estiagem, e vegetação predominantemente aberta dominada por gramíneas altamente inflamáveis, além de necessitar do fogo para a manutenção de seus processos ecológicos. Entretanto, esse ecossistema vem sendo atingido fortemente com incêndios florestais a ponto de desencadear inúmeros prejuízos ambientais, referentes à qualidade do ar, à fauna, à flora, resultando em perda de biodiversidade, e também econômicos, manifestando interferência direta nas atividades de agricultura e em suas instalações.

Os incêndios e as queimadas sem controle ocorridos no bioma Cerrado revelam um cenário preocupante, o que se justifica devido a este bioma apresentar uma considerável importância ecológica. Segundo Viera Junior (2018), a biodiversidade do Cerrado é equivalente a cerca de 5% da diversidade da fauna mundial e 33% da biota brasileira. Estima-se que exista 6 mil espécies vegetais vasculares no Bioma Cerrado, tornando-o um dos 25 *hotspots* de biodiversidade do planeta.

Oliveira *et al.* (2020) defendem que os incêndios florestais impõem severos prejuízos financeiros, sociais e mesmo humanos às áreas atingidas, portanto a identificação das áreas de maior probabilidade de ocorrência torna-se questão chave para o planejamento e gestão ambiental. Deste modo, devem ser buscadas saídas para esse problema socioambiental.

## 2.3 AS GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO MONITORAMENTO DO FOGO

Conforme Camargo *et al.* (2019) as soluções para este problema abrangem um conjunto de alternativas, desde o suporte à decisão na coordenação de combate aos incêndios, o mapeamento dos riscos, a gestão dos materiais inflamáveis, o conhecimento meteorológico local (umidade, temperatura, velocidade e direção do vento, precipitação), a gestão dos meios de combate, análises de ocorrências, avaliação dos efeitos dos incêndios, etc.

Magalhães *et al.* (2017) ressaltam que o conhecimento da distribuição espacial do

fogo, como a sua extensão, viabiliza a elaboração de mapas que permitem localizar regiões com maiores e menores riscos de ocorrências de incêndios de maiores dimensões ao longo das diferentes paisagens e tipos de ecossistemas florestais, podendo fornecer informações importantes para o planejamento das ações de prevenção e combate, minimizando os efeitos negativos causados pelo fogo por meio da gestão dos elementos que compõem a paisagem, priorizando técnicas que reduzam o perigo de incêndio em nível de mancha, diminuam a conectividade entre coberturas inflamáveis, e aumentem a heterogeneidade da paisagem.

O Geoprocessamento e o Sensoriamento Remoto (SR) tem se configurado recursos metodológicos cada vez mais utilizados por pesquisadores e entidades governamentais do Brasil no combate e prevenção à ocorrência de incêndios florestais. Conforme Toledo *et al.* (2017), por meio dessas ferramentas, é possível realizar a distância o monitoramento dos focos de incêndios, dando assistência a ações de fiscalização e também dando subsídio à adoção de políticas públicas e ações a médio e longo prazo. Esses recursos tecnológicos fornecem diretamente indicativos de locais de concentração espacial de fogo. Wang *et al.* (2019), ressaltam que os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) são sistemas computacionais com base em geografia, cartografia e tecnologia de sensoriamento remoto. Estes podem coletar, armazenar, gerenciar, calcular, analisar, exibir e descrever informações e dados espaciais sobre a superfície da Terra.

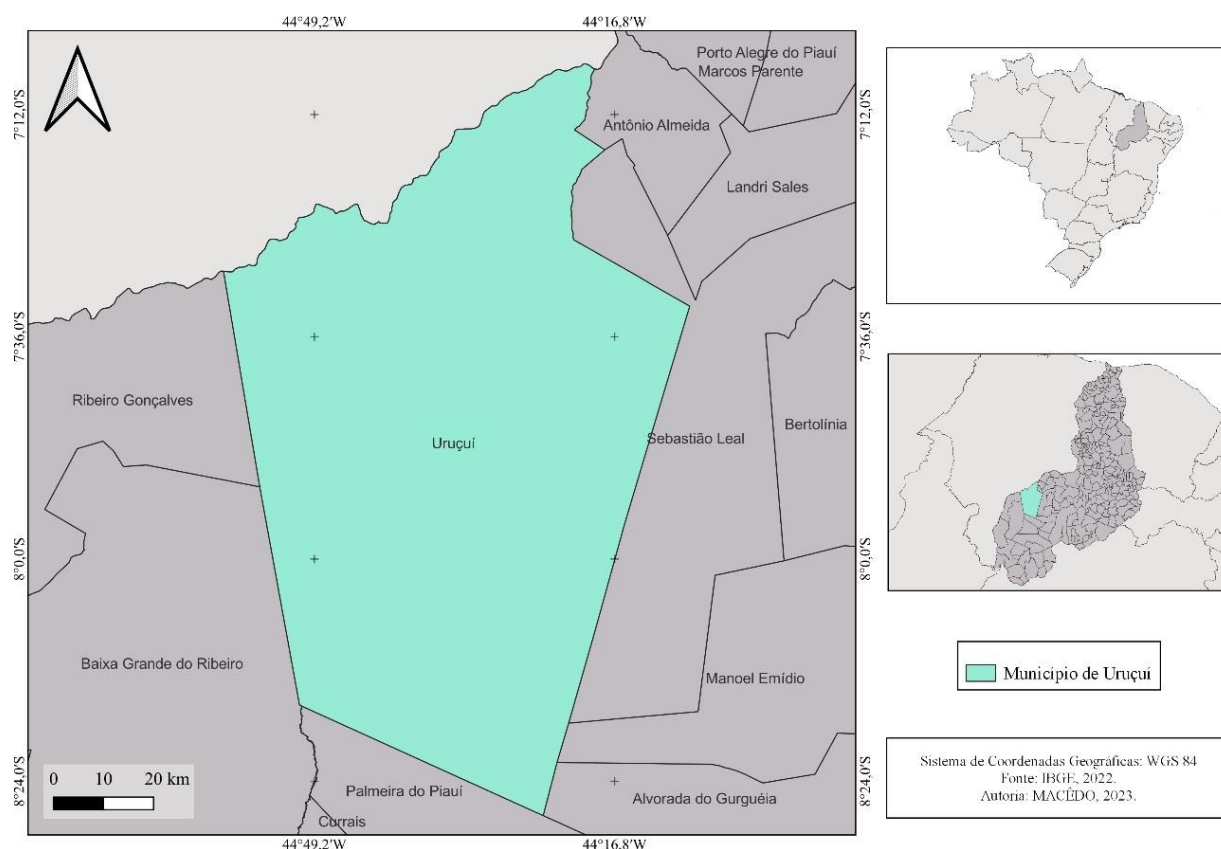
Pesquisadores como Camargo *et al.* (2019), Coelho e Goulart (2019), Silva *et al.* (2020), Souza (2021) e Milagres (2019), utilizaram as técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto como instrumentos metodológicos para investigação de seus estudos. Camargo *et al.* (2019) efetuou o mapeamento de áreas susceptíveis a incêndios florestais do município de Petrópolis – RJ. Borges *et al.* (2020) utilizaram o sensoriamento remoto e o geoprocessamento como subsídio ao manejo do fogo e ao combate aos incêndios florestais em Unidades de Conservação Federais. Milagres (2019) realizou a análise de incêndios florestais no Parque Estadual do Itacolomi em São Paulo utilizando o sensoriamento remoto.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo corresponde ao município de Uruçuí. O município está localizado na região sudoeste do estado do Piauí e no bioma Cerrado. Uruçuí possui latitude  $07^{\circ}13'46''$  sul longitude  $44^{\circ}33'22''$  oeste, estando a uma altitude de 167 metros. Conforme o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2010), sua população corresponde a cerca de 20.152 habitantes e densidade demográfica de 2,40hab/km<sup>2</sup> e Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de 0,631. Possui área de 8.413,016 km<sup>2</sup> e localiza-se as margens do rio Parnaíba que divide os estados do Piauí e Maranhão e a mais ou menos 453 km de Teresina. Uruçuí possui seu setor econômico movimentado fortemente pelas atividades de agronegócio.

Figura 1 - Localização do município de Uruçuí



**Fonte:** Adaptado de IBGE, 2010. Organização e geoprocessamento: MACÊDO (2023).

### 3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No primeiro momento foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca dos incêndios florestais em artigos científicos, livros, dissertações, teses e dados de órgãos públicos viabilizando o embasamento teórico da pesquisa. Nessa revisão consta acerca dos impactos socioambientais e econômicos ocasionados pelo fogo, e sua dinâmica tanto no cenário nacional, regional e municipal. Em seguida, também foi feita uma revisão de literatura sobre as geotecnologias, de modo a tornar viável a compreensão acerca do geoprocessamento e das técnicas de georreferenciamento que oportunizam a análise espacial. Como afirma Medeiros (2000), a leitura torna possível fundamentar e melhorar o desempenho nas argumentações.

A etapa seguinte consistiu na coleta de informações em alguns bancos de dados. A série temporal definida para a pesquisa correspondeu aos anos de 1999 a 2021. Deste modo, os dados foram extraídos utilizando o período temporal determinado. O quadro a seguir apresenta a tipologia dos dados coletados, a base onde foi realizada a obtenção dos mesmos e o formato trabalhado.

Quadro 1 - Informações para coleta de dados

| <b>Dados</b>                                  | <b>Acervo</b>              | <b>Formato</b>   |
|-----------------------------------------------|----------------------------|------------------|
| Fogo e uso e cobertura das terras             | Mapbiomas Brasil           | CSV e GeoTIFF    |
| Temperatura, precipitação e evapotranspiração | <i>Climate Engine</i>      | CSV              |
| Altimetria                                    | TOPODATA                   | GeoTIFF          |
| NDVI                                          | <i>Google Earth Engine</i> | GeoTIFF          |
| Relevo, solo e litologia                      | BDIA - IBGE                | <i>Shapefile</i> |
| Estradas                                      | INDE                       | <i>Shapefile</i> |

**Fonte:** Os autores (2023)

A extração de cada informação foi realizada no formato em que o banco de dados dispõe. Deste modo, a etapa seguinte correspondeu à elaboração dos mesmos. Os dados foram sistematizados em gráficos e mapas. As informações termopluiométricas foram organizadas em gráficos, utilizando o período temporal trabalhado. Os demais dados foram espacializados em mapas. A confecção dos materiais cartográficos se deu por meio do software gráfico QGIS, devido a sua acessibilidade e a gratuidade que dispõe o seu uso. Já

os gráficos foram elaborados por meio do editor de planilhas Excel.

A rede Mapbiomas consiste em uma rede colaborativa que revela as transformações do meio da ciência, desde 1985, tornando acessível o conhecimento sobre o uso da terra, a fim de buscar a conservação e combater as mudanças climáticas (MAPBIOMAS, 2019). Os dados de incêndios e de uso das terras foram extraídos nesse portal, utilizando um intervalo anual. A plataforma fornece dados quantitativos, no formato csv, e imagens do satélite Landsat das áreas analisadas. A resolução espacial das imagens é de 30 metros. A extração foi realizada por meio da *Google Earth Engine*.

O *Google Earth Engine* é uma plataforma baseada na nuvem, onde permite aos usuários visualizar imagens de satélite de todo o planeta Terra e analisá-las. Essa plataforma além de mediar a exportação dos dados do Mapbiomas para o Google Drive, viabilizou a extração das imagens de NDVI já classificadas, tendo em vista que permite o acesso a outros acervos, além da sua capacidade de processamento na nuvem. Para a extração dos dados de NDVI, foram descarregadas imagens dos satélites Landsat 5, 7 e 8. A sistematização desses dados está representada no quadro abaixo, evidenciando o satélite e o período utilizado para coleta.

Quadro 2 - Sistematização da coleta de imagens de NDVI

| Satélite  | Período                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------|
| Landsat 8 | 2013 a 2021                                                 |
| Landsat 5 | 1999, 2000, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2010 e 2011 |
| Landsat 7 | 2002 e 2012                                                 |

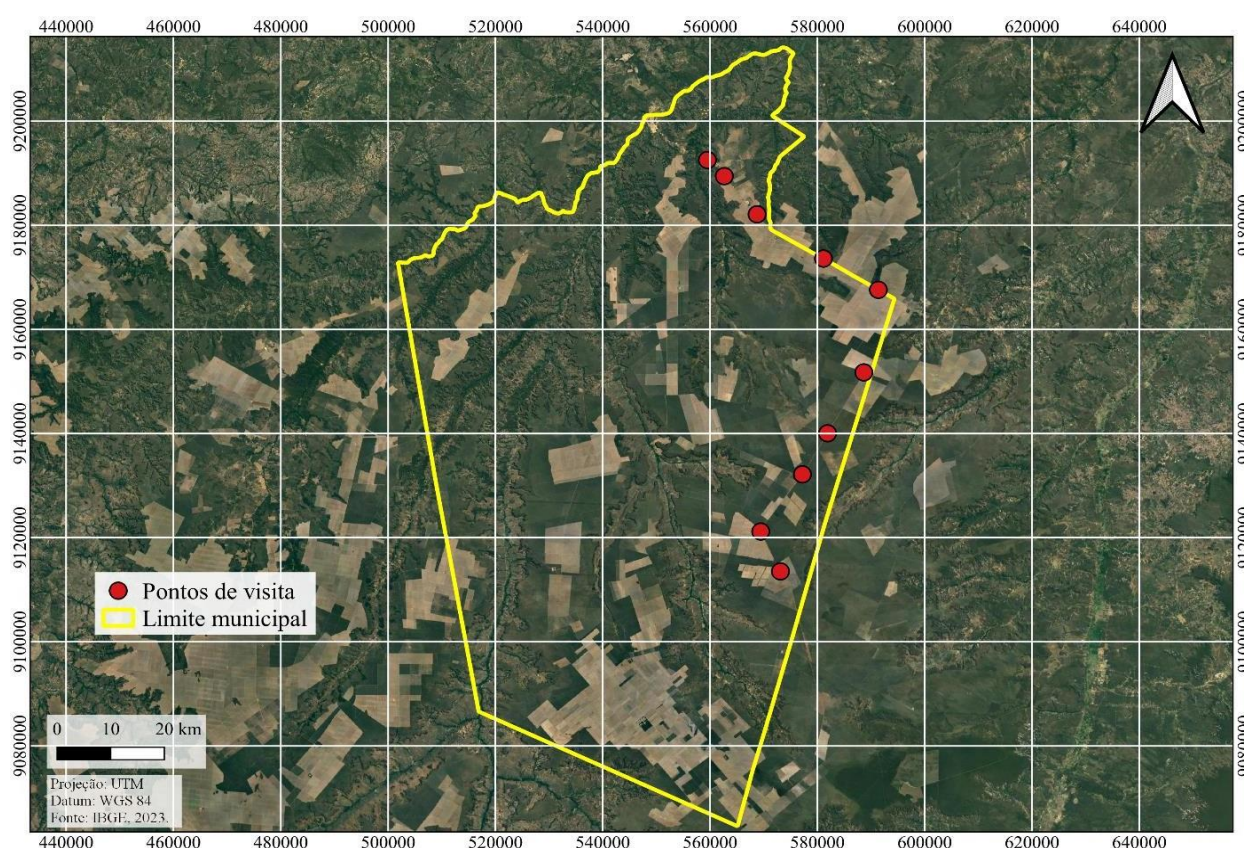
**Fonte:** Os autores (2023)

Todos os dados que foram obtidos nos formatos GeoTIFF e *shapefile* foram processados por meio do software QGIS. Com isso, houve a confecção dos mapas de ocorrência, de caracterização da área e de sobreposição. Para os mapas de sobreposição, foram escolhidos os dados de fogo, de relevo, de solo e de uso e cobertura das terras. Por representarem, respectivamente, a caracterização do começo, do meio e do fim do período estudado, os mapas de fogo e de uso e cobertura dos anos de 1999, 2010 e 2021 foram escolhidos para compor essa etapa de sobreposição.



Logo após, a pesquisa contou com a realização de uma visita de campo, de modo que tornou-se possível conhecer e investigar os locais com grande concentração de focos de incêndio. A atividade de campo foi desenvolvida com o objetivo observar os aspectos físicos esocioeconômicos dos locais com a forte incidência de fogo, e realizar registros fotográficos dos mesmos. A definição dos pontos de visita foi feita considerando locais de recorrência de incêndios que estivessem próximos a estrada, por serem mais fáceis de acesso.

Figura 2 - Pontos de visita em Uruçuí-PI



Fonte: Macêdo (2023)

Por meio dos novos conhecimentos a serem gerados, foi feita a confecção de um atlas do município estudado, como produto final da proposta, apresentando as informações coletadas de vulnerabilidade ao fogo, de correlação de risco com tipo de ambiente, de uso e cobertura das terras, de relevo, de solo, de litologia, de hidrografia, de temperatura, de precipitação e de evapotranspiração. O atlas recebe como título “Atlas Geoambiental de Prevenção e Combate aos Incêndios no município de Uruçuí-PI”.

O objetivo principal do material consiste em apresentar os dados relativos aos incêndios no município, de forma precisa e acessível, tornando viável a identificação dos

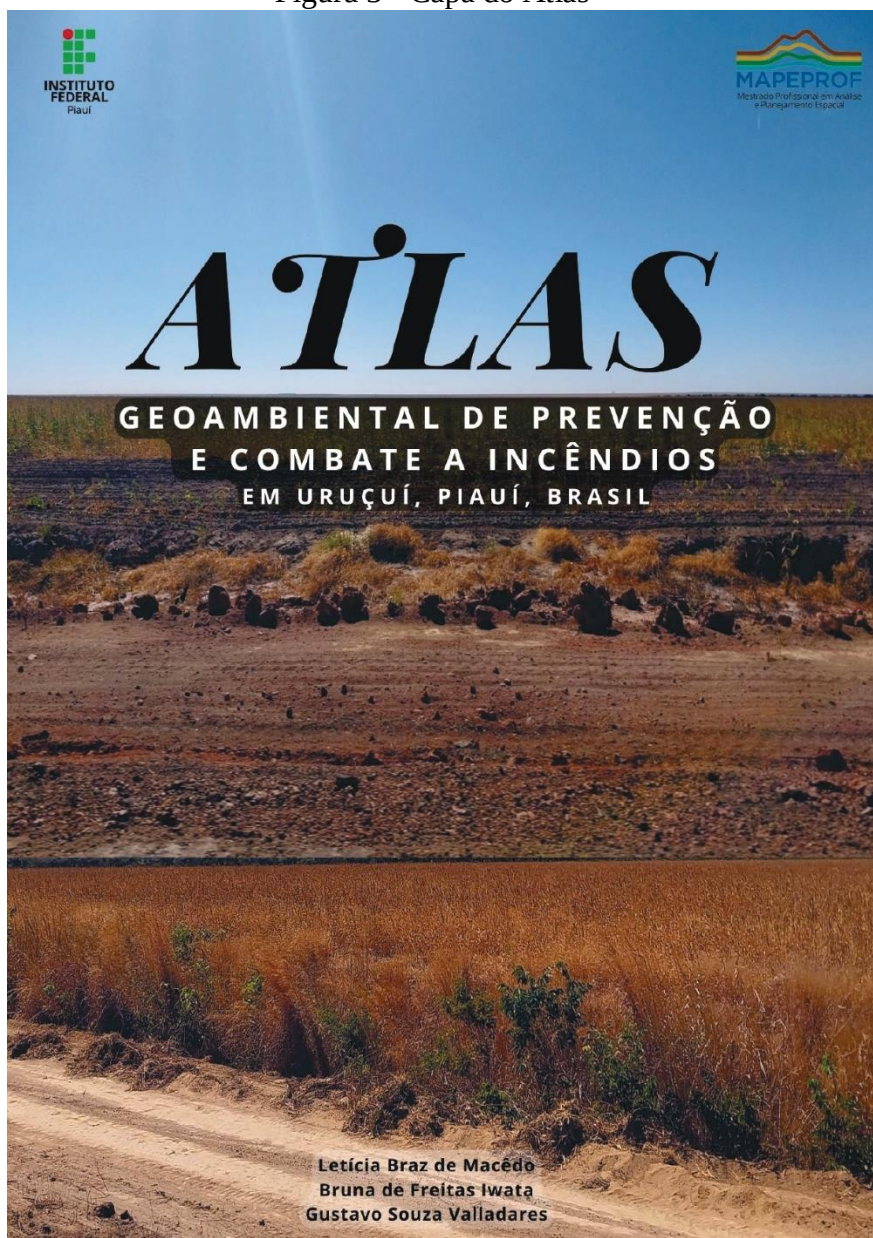


locais de maior recorrência e de maior risco à propagação de incêndios, além de estabelecer correlações espaciais entre o fogo e as variáveis físicas condicionantes na definição da dinâmica dos incêndios.

#### 4 PRODUTO

Almeja-se que o produto possa dar subsídio teórico para ações de planejamento territorial e combate aos focos de incêndio no município, através dos novos conhecimentos gerados. Desta forma, intenciona-se contribuir para a redução do risco ambiental relativo aos incêndios, tornando a região mais preparada para a implementação de estratégias de prevenção e combate a esse problema ambiental que tem se agravado significativamente neste território nos últimos anos. Através da Figura 3 é possível realizar a visualização da capa do atlas.

Figura 3 - Capa do Atlas



Fonte: Autores (2023)

No tópico **Apresentação** é feita uma abordagem geral sobre a definição de um atlas e como um atlas voltado para a prevenção e combate de fogo para o município de Uruçuí se torna um recurso de gestão e do uso da terra e do planejamento urbano, além de ser uma importante ferramenta de conscientização e educação ambiental.

No tópico **Município de Uruçuí: Histórico e Relevância Econômica**, é realizado um breve apanhado sobre a história da cidade de Uruçuí, desde sua passagem de vila a município. Em seguida são além os dados geográficos de localização, população, economia, trabalho e rendimento.

No tópico **Caracterização ambiental da capital dos Cerrados** são apresentados os dados e os mapas de geomorfologia, pedologia, hidrografia, geologia, altimetria e clima, realizando um detalhamento de todo cenário do município.

No Tópico **Fogo em números: análise de duas décadas na capital do Cerrado** são apresentados os mapas com as áreas de ocorrências de fogo em Uruçuí de 1999 a 2021, dando base a uma breve discussão sobre como esse fenômeno se distribuiu espacialmente no município durante a série temporal analisada.

O tópico seguinte **Parâmetros Ambientais e Ocorrências de Fogo** se encontra dividido em três (3) subtópicos. O primeiro “Fatores edáficos e focos” apresenta os dados climáticos de precipitação, evapotranspiração e temperatura do município através de gráficos, dando base a uma discussão sobre como o comportamento dessas variáveis ao longo da série temporal proposta e como se tornam condicionantes aos incêndios. Em seguida, é apresentada uma sobreposição de dados de incêndio dos anos de 1999, 2010 e 2021 com as informações de pedologia e geomorfologia, a fim de viabilizar a identificação do perfil dos locais de maior ocorrência de incêndios. Esse subtópico se encontra subdividido em mais cinco (5) subtópicos.

O subtópico “Fatores antrópicos e focos” traz uma discussão sobre o uso e cobertura das terras no município de Uruçuí, mostrando as modificações ocorridas durante os anos de 1999 a 2021. Também é apresentado um mapa de sobreposição dos locais do acumulado das ocorrências de incêndio com o uso e cobertura das terras.

O último subtópico do item 4, “Fatores Ecológicos e focos”, apresenta os dados de NDVI através de material cartográfico, manifestando um breve comentário acerca da dinâmica entre a atividade agrícola e a qualidade da cobertura vegetal no município.

Os tópicos **Zoneamento de Risco de Incêndio e Queimadas em Uruçuí e Estratégias para prevenção e combate aos incêndios em Uruçuí** trazem os mapas de risco a incêndios, mediante as variáveis declividade, estrada, hidrografia e uso e cobertura

das terras, que sobrepostos, deram origem o mapa final de zoneamento de risco à incêndios no município.

Através dos resultados apresentados, ainda é realizada uma discussão sobre a importância das brigadas de incêndio e da sua ampliação, trazendo como proposta um plano de ação direta aos incêndios nas propriedades rurais e o monitoramento através do sensoriamento remoto para prevenção e controle desses incêndios florestais.

## 5 SUBPRODUTOS

Como subprodutos, foram gerados dois artigos científicos para caracterizar a dinâmica dos incêndios no estado do Piauí. O primeiro artigo recebe como título **Monitoramento espaço-temporal dos focos de incêndio na zona urbana de Teresina-PI**. A pesquisa apresenta uma discussão sobre os incêndios urbanos em Teresina-PI. No estudo foram coletados dados de incêndios na zona urbana de Teresina através do Portal BDQueimadas do INPE, onde em seguida esses dados foram especializados em material cartográfico e se pôde chegar aos locais de maior recorrência de incêndio na capital do Piauí. Esses locais foram visitados, onde através da atividade de campo, foi possível realizar uma caracterização dos mesmos. O artigo foi apresentado em evento e posteriormente publicado no e-book Estudo ambiental e educação ambiental no contexto geográfico, da Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES.

O segundo artigo **Dinâmica dos incêndios florestais: uma revisão acerca dos prejuízos ao bioma Cerrado**, realiza uma revisão de literatura sobre a dinâmica do fenômeno de incêndios florestais na região do Cerrado, discorrendo sobre como as características físico-ambientais do bioma favorecem a ocorrência de incêndios e sobre como esse problema tem se intensificado cada vez mais na região. O artigo foi apresentado em evento e publicado em Anais do Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. Os dois arquivos se encontram anexados no final deste relatório.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O atlas com informações sobre a ocorrência do fogo possibilitou identificar áreas de maior incidência de incêndios no município. Isso pode auxiliar as autoridades locais a priorizarem ações de prevenção e combate aos incêndios, direcionando recursos de forma mais eficiente para as regiões mais vulneráveis. Para o município de Uruçuí, além de oferecer subsídio teórico para os gestores municipais, auxiliando na implementação de estratégias de prevenção e de combate aos incêndios, poderá servir também como uma ferramenta de conscientização e educação ambiental.

Com a finalização do produto, tornou-se possível identificar alguns padrões de ocorrência, como períodos sazonais ou fatores ambientais que contribuem para a propagação do fogo. Além disso, foi possível classificar o município em categorias de risco (muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto) e identificar os locais de maior vulnerabilidade a ocorrência de incêndios florestais.

Partindo da avaliação dos dados do atlas, foi constatado que os locais de ocorrências de incêndio corresponderam predominantemente a um perfil de locais de solo Latossolo Amarelo Distrófico, de relevo de Chapadões do Alto Parnaíba e de formação vegetal savânica. As especificidades do uso e cobertura das terras em Uruçuí revelaram que, ao decorrer da série temporal, muitos locais de queima logo se tornaram áreas de desenvolvimento da atividade agropecuária, principalmente quando voltadas ao cultivo de soja, o que relacionou diretamente os incêndios com a atividade agrícola no município.

Por fim, por meio da investigação das condições termopluviométricas, constatou-se que em Uruçuí as condições climáticas que mais favoreceram a propagação dos incêndios foram as variáveis de precipitação e evapotranspiração, respectivamente, onde os períodos que registraram menores quantitativos equivaleram aos meses de agravamento dos incêndios e queimadas.

**7 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES**

|                         |                                                                                                                       |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1º semestre/2022</b> | Créditos das disciplinas; desenvolvimento de material para a pesquisa; levantamento bibliográfico.                    |
| <b>2º semestre/2022</b> | Créditos das disciplinas; desenvolvimento de material para a pesquisa; levantamento bibliográfico.                    |
| <b>1º semestre/2023</b> | Preparação de texto do exame de qualificação; Análise dos dados.                                                      |
| <b>2º semestre/2023</b> | Trabalho de campo na área de estudo; Continuação da análise dos dados;<br>Preparação de texto para defesa do projeto. |
| <b>1º semestre/2024</b> | Defesa do projeto e entrega do produto final.                                                                         |

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, Liana; MARCHEZINI, Victor. Mudanças na exposição da população à fumaçagerada por incêndios florestais na Amazônia: o que dizem os dados sobre desastres e qualidade do ar?. In: **Saúde em Debate**, v. 44, p. 284-302, 2021.
- ANDRADE, Milena Marília Nogueira; MARQUES, Márcia Miranda. A Educação Ambiental como instrumento na prevenção de riscos ambientais. In: **Educação Ambiental em Ação**, v. 17, n. 67, 2019.
- BARRETO, Lidianne Pereira Gomes Lucas; BARRETO, Wagner Davy Lucas; SALES, Davidson. Perfil dos incêndios urbanos na região metropolitana de Belém. In: **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 53714-53727, 2020.
- BARNI, Paulo Eduardo; SILVA, Ebelize Barros Rocha; SILVA, Francisco das Chagas Ferreira. Incêndios florestais de sub-bosque na zona de florestas úmidas do sul de Roraima: área atingida e biomassa morta. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Anais eletrônicos, Campinas, GALOÁ**, p. 6280-6287, 2018.
- CAMARGO, Leandro; et al. Mapeamento de Áreas Susceptíveis a Incêndios Florestais do Município de Petrópolis–RJ. In: **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 42, n. 1, p. 630-641, 2019.
- CINTRA, Larissa; et al. Inflamabilidade de espécies florestais do Cerrado Sensu Stricto e seu potencial para implantação de cortina de segurança. In: **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 8, n. 4, p. 290-296, 2020.
- COELHO, André Luiz Nascentes; GIMENES, Ana Christina Wigner; GOULART, A. C. O. Geotecnologias Aplicadas a Análise Espaço-Temporal das Queimadas e Incêndios em Escala Estadual: Conhecer para prevenir. In: MAGNONI JUNIOR; et al. **Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano**, v. 2, p. 372-389, 2020.
- COELHO, A. L. N.; GOULART, A. C. de O. Cartografia de queimadas e incêndios aplicados à mitigação de desastres e conservação de paisagens. In: **Revista PerCursos**, Florianópolis, v.20, n. 43, p. 66-90, maio/ago. 2019.
- COSTA, Jobherlane Farias. **Estudo da dinâmica do fogo na área da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins**: uso de técnicas de sensoriamento remoto. 2018.
- GARCIA, Leticia Clipes; VIANA, Juliana Nazaré Luquez; LIMA, Carolina Maria Soares. Gestão De Risco, Vulnerabilidade Ambiental E a Questão Climática Na Gestão Metropolitana. In: **Cadernos Metrópole**. 2023. p. 25-58.
- MAGALHÃES, S. R; et al. Comportamento do fogo em diferentes períodos e configurações de uma paisagem no nordeste de Portugal. In: **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 2, p.457-469, abr.-jun. 2017.
- MEDEIROS, J. B. **Redação científica**: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000.



OLIVEIRA, V. F. R.; et al., Geoprocessamento aplicado ao mapeamento de risco a incêndios. In: **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.13, n.3, p. 1194-1212, abr. 2020.

PEREIRA, Diana Catarina Mota. **Efeitos dos incêndios florestais de baixa severidade no município de Fafe**. 2018. Tese de Doutorado.

SILVA, E. M. S.; et al. Espaço-Temporalidade dos Focos de Calor na Região Metropolitana de Maceió. In: **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 35, n. Especial, p. 1029-1043, dez. 2020.

SOUZA, Michel Aquino de; VALE, Ailton Teixeira do. Levantamento de plantas de baixa inflamabilidade em áreas queimadas de Cerrado no Distrito Federal e análise das suas propriedades físicas. In: **Ciência Florestal**, v. 29, p. 181-192, 2019.

SOUZA, Yanara Ferreira. **Incêndios florestais no Distrito Federal entre 1987 e 2017**. 2017.

VIEIRA JÚNIOR, Wagner Gonçalves. **Incêndios Florestais e Teor de Glomalina em Solos Sob Vegetação de Cerrado**. 2018.

TOLEDO, Peter Mann de et al. **Índices de desenvolvimento sustentável aplicados à Amazônia Legal como subsídios a políticas de combate ao desmatamento**. 2017.

TORRES, Fillipe Tamiozzo Pereira et al. Mapeamento do risco de incêndios florestais utilizando técnicas de geoprocessamento. In: **Floresta e Ambiente**, v. 24, 2017.

ZAIDAN, Ricardo Tavares. Geoprocessamento conceitos e definições. In: **Revista de Geografia**, v.7, n. 2, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/download/18073/9359/75658>.

**ANEXO A – ARTIGO CRIMINALIDADE E ESPAÇO: UM LEVANTAMENTO  
GEORREFERENCIADO DOS HOMICÍDIOS EM TERESINA-PI, NO PERÍODO DE  
2017 A 2019**



**CRIMINALIDADE E ESPAÇO: UM LEVANTAMENTO  
GEORREFERENCIADO DOS HOMICÍDIOS EM TERESINA-PI, NO  
PERÍODO DE 2017 A 2019**

Letícia Braz de **MACÊDO**

Licenciada em Geografia - UESPI

E-mail: leticiamacrbr@outlook.com; <https://orcid.org/0000-0001-6576-2784>

Renê Pedro de **AQUINO**

Docente do Curso de Geografia da UESPI

E-mail: rene.uespi@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-4142-6764>

*Histórico do artigo:*

*Recebido*

*Março de 2021*

*Aceito*

*Maio de 2021*

*Publicado*

*Julho 2021*

**RESUMO:** No Brasil, a passagem da condição de país agrário para urbano foi marcada por ambivalências, o que contribuiu para que houvesse a estruturação de um país pautado em um processo de segregação social e espacial. Em função disso, a criminalidade, como uma consequência, passou a afetar a população de maneira desigual, gerando ameaça em níveis diferenciados a parcelas distintas da população. Considerando que os homicídios representam a violência elevada em mais alto grau e se constituem como um dos principais motivos das mortes por causas externas no país, este trabalho apresentou como objetivo geral analisar o arranjo espacial dos homicídios na cidade de Teresina(PI), no período de 2017 a 2019, buscando estabelecer relações entre a espacialização e as causas do fenômeno investigado, a partir do uso do georreferenciamento. A metodologia adotada consistiu na coleta de dados criminais com o órgão de segurança pública estadual e, posteriormente, na utilização das informações georreferenciadas para fins de elaboração dos mapas. Com os resultados obtidos, observou-se que a maior incidência de homicídios ocorre nas áreas de maior vulnerabilidade

Revista Equador (UFPI), Vol. 10, Nº 1, Ano, 2021, p. 182 – 203.

**Fonte:** Revista Equador (2021)

## ANEXO B - ARTIGO DINÂMICA DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS: UMA REVISÃO ACERCA DOS PREJUÍZOS AO BIOMA CERRADO

Anais do III CoBICET – Trabalho completo  
 Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia  
 “15 anos dos BIs e LIs: retrospectiva, resistência e futuro”



### DINÂMICA DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS: UMA REVISÃO ACERCA DOS PREJUÍZOS AO BIOMA CERRADO

Letícia Braz de Macêdo<sup>1</sup>, Érico Rodrigues Gomes<sup>2</sup>, Bruna de Freitas Iwata<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestranda do Programa Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial – MAPEPROF/IFPI; Teresina, Brasil (leehmaced@gmail.com)

<sup>2</sup> Prof. Dr. do Mestrado em Análise e Planejamento Espacial – MAPEPROF/IFPI; Teresina, Brasil (erico.gomes@ifpi.edu.br)

<sup>3</sup> Profa. Dra. do Mestrado em Análise e Planejamento Espacial – MAPEPROF/IFPI; Teresina, Brasil (iwata@ifpi.edu.br)

**Resumo:** Os incêndios têm sido um dos maiores problemas socioambientais que mais tem causado danos para todas as formas de vida. Os incêndios florestais estabelecem um dos perigos presentes no cotidiano, tendo em vista que a sua ocorrência pode resultar em risco à saúde humana e animal, destruição de infraestruturas, interrupção de atividades, além de efeitos sobre o ambiente. O Cerrado brasileiro é um bioma que possui algumas características que favorecem a ocorrência de incêndios, entretanto, esse ecossistema vem sendo atingido fortemente com incêndios florestais a ponto de desencadear inúmeros prejuízos ambientais, referentes à qualidade do ar, à fauna, à flora, resultando em perda de biodiversidade, e econômicos, manifestando interferência direta nas atividades de agricultura e em suas instalações. Tendo em vista a gravidade deste problema, a presente proposta de pesquisa tem como objetivo realizar uma discussão acerca dos impactos socioambientais ocasionados pelos incêndios florestais do bioma Cerrado, com base em uma revisão atual de literatura, que utiliza o intervalo temporal de 2017 a 2022, e o acervo do banco de Dados do Portal Capes Periódico.

**Palavras-chave:** Impactos socioambientais; biodiversidade; ecossistemas.

#### INTRODUÇÃO

O Cerrado é a maior região de savana tropical da América do Sul, incluindo grande parte do Brasil Central, parte do nordeste do Paraguai e leste da Bolívia, sendo o segundo bioma brasileiro em extensão (MMA, 2011). O Cerrado faz limite com outros quatro biomas brasileiros: ao norte, encontra-se com a Amazônia, a nordeste com a Caatinga, a sudeste com a Mata Atlântica e a sudoeste, com o Pantanal. (...) Ocupa aproximadamente 24% do território brasileiro, possuindo uma área total estimada em 2.036.448 km<sup>2</sup>. Sua área abrange o Distrito Federal e dez estados: Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Maranhão, Bahia, Piauí, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, somando aproximadamente 1.330 municípios.

Esse bioma tão vasto possui algumas características que favorecem a ocorrência de incêndios, como: a sazonalidade climática, com grandes períodos de estiagem, e vegetação predominantemente aberta dominada por gramíneas altamente inflamáveis, além de necessitar do fogo para a manutenção de seus processos ecológicos. Dessa forma, esse ecossistema vem sendo atingido fortemente com incêndios

florestais a ponto de desencadear inúmeros prejuízos ambientais, referentes à qualidade do ar, à fauna, à flora, resultando em perda de biodiversidade, e econômicos, manifestando interferência direta nas atividades de agricultura e em suas instalações.

Os incêndios e as queimadas sem controle são um dos principais responsáveis por danos aos ecossistemas florestais e dependendo da área de abrangência, das características do local e intensidade pode resultar em prejuízos expressivos ao ambiente com a supressão da flora e fauna, além de perdas materiais e humanas. (Coelho; Goulart, 2019)

Os incêndios e as queimadas ocorridos no bioma Cerrado revelam um cenário preocupante, principalmente pelo bioma apresentar uma considerável importância ecológica. Segundo Viera Junior (2018), a biodiversidade do Cerrado é equivalente a cerca de 5% da diversidade da fauna mundial e 33% da biota brasileira. Estima-se que exista 6 mil espécies vegetais vasculares no Bioma Cerrado, tornando-o um dos 25 hotspots de biodiversidade do planeta.

Evento online – 29 de agosto a 02 de setembro de 2022  
 www.even3.com.br/cobicet2022

**Fonte:** CoBICET (2022)