

PAISAGENS EM CINZAS

ANÁLISE AMBIENTAL E GEOGRÁFICA
DAS QUEIMADAS



ORGANIZAÇÃO:

PATRÍCIA BARBOSA PEREIRA

JOSÉ MANOEL MORAIS SILVA

JORGE MARTINS FILHO



PAISAGENS EM CINZAS

ANÁLISE AMBIENTAL E GEOGRÁFICA DAS QUEIMADAS

EDITOR RESPONSÁVEL

Jeanne Ferreira de Sousa da Silva

CONSELHO EDITORIAL

Alan Kardec Gomes Pachêco Filho

Ana Lucia Abreu Silva

Ana Lúcia Cunha Duarte

Cynthia Carvalho Martins

Eduardo Aurélio Barros Aguiar

Emanoel Cesar Pires de Assis

Fabíola Hesketh de Oliveira

Denise Maia Pereira

Helciane de Fátima Abreu Araújo

Helidacy Maria Muniz Corrêa

Jackson Ronie Sá da Silva

José Roberto Pereira de Sousa

José Sampaio de Mattos Jr

Luiz Carlos Araújo dos Santos

Marcos Aurélio Saquet

Maria Medianeira de Souza

Maria Claudene Barros

Rosa Elizabeth Acevedo Marin

Wilma Peres Costa

S117p Paisagens em cinzas: análise ambiental e geográfica das
queimadas (1: 2026: Caxias, MA)

Paisagens em cinzas: análise Ambiental e geográfica das queimadas
[recurso eletrônico]. /Patricia Barbosa Pereira; José Manoel Moraes
Silva e Jorge Martins Filho (Organizadores) – São Luís: EDUEMA
2026.

ISBN 978-85-8227-759-1

1. Geografia. 2. Mudanças climáticas, 3. Geotecnologias, 4.
Ensino

APRESENTAÇÃO

O eBook *Paisagens em Cinzas: Análise Ambiental e Geográfica das Queimadas* apresenta uma reflexão crítica e necessária sobre um dos problemas ambientais mais recorrentes e impactantes da atualidade: as queimadas. Iniciativa do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia e Questão Urbana no/do Maranhão, vinculado a Universidade Estadual do Maranhão, campus Caxias/MA.

A obra reúne diferentes olhares e contribuições acadêmicas, articulando conhecimentos da Geografia e da Análise Ambiental para compreender as múltiplas dimensões desse fenômeno. Ao longo do texto, são discutidos os fatores naturais e antrópicos que favorecem a ocorrência das queimadas, evidenciando sua relação com o uso e ocupação do solo.

Além disso, o eBook destaca os impactos socioambientais decorrentes dessas práticas, como a degradação dos ecossistemas, a perda da biodiversidade e os prejuízos às populações locais. A abordagem adotada pelos autores busca integrar teoria e prática, proporcionando ao leitor uma compreensão ampla e fundamentada sobre a temática. Nesse sentido, a obra também dialoga com políticas públicas e estratégias de mitigação, reforçando a importância de ações sustentáveis.

Outro aspecto relevante do trabalho é o seu caráter interdisciplinar, que permite a conexão entre diferentes áreas do conhecimento, ampliando as possibilidades de análise. Os autores demonstram domínio teórico e compromisso com a produção científica, contribuindo significativamente para os estudos ambientais. A linguagem acessível, aliada ao rigor acadêmico, torna o eBook uma importante ferramenta tanto para estudantes quanto para pesquisadores.

Por fim, esta obra se consolida como uma contribuição valiosa para o debate sobre as queimadas, incentivando a sensibilização e a construção de alternativas mais sustentáveis. Trata-se de uma leitura essencial para aqueles que buscam compreender as dinâmicas ambientais contemporâneas e seus desafios.



PAISAGENS EM CINZAS

ANÁLISE AMBIENTAL E GEOGRÁFICA DAS QUEIMADAS

SUMÁRIO

ANÁLISE TEMPORAL DOS FOCOS DE QUEIMADAS EM SÃO RAIMUNDO NONATO: INFLUÊNCIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA REGIÃO PIAUIENSE	4
--	---

Patrícia Barbosa Pereira
Francisca Tailane da Silva Moraes
Carlos André da Silva Nogueira
Alicia Souza Diniz
Maitê de Barros Costa

DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DAS CICATRIZES DE FOGO EM CAXIAS (MA) DE 2000–2020.....	18
---	----

Leo Marcos Ferreira Silva
Mateus Dutra da Silva

DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DAS QUEIMADAS NA APA DO INHAMUM: SUBSÍDIOS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	34
---	----

José Manoel Moraes Silva
Jaislin Azevedo do Nascimento
Patrícia Pereira Barbosa

O FOGO E A FRONTEIRA AGROPECUÁRIA NO ACRE: DENÚNCIA POÉTICA E ENSINO DE GEOGRAFIA.....	44
---	----

Julia Lobato Pinto de Moura
Emili Aquino de Lima

QUEIMADAS NA LOCALIDADE L3, ZONA RURAL DE FLORIANO-PI: IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NO PERÍODO DO B-R-O-BRÓ.....	58
---	----

Gustavo Ferreira Bezerra
Anderson Felipe Leite dos Santos
Mariane Batista Messias

PRÁTICAS DE QUEIMADAS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS NA COMUNIDADE TABULEIRO DO MATO, ZONA RURAL DE FLORIANO-PI.....	72
---	----

Áquila Soares de Oliveira
Anderson Felipe Leite dos Santos



PAISAGENS EM CINZAS

ANÁLISE AMBIENTAL E GEOGRÁFICA DAS QUEIMADAS

O ENSINO DAS QUEIMADAS POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DE MAQUETES NO ENSINO FUNDAMENTAL..... 88

Sandra Valquíria Silva da Luz
Gracilene Luz Santana

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA AO COMBATE AS QUEIMADAS NO ESTADO DO MARANHÃO..... 101

João Leonardo Carvalho Araujo Sousa

**ANÁLISE TEMPORAL DOS FOCOS DE QUEIMADAS EM SÃO RAIMUNDO
NONATO: INFLUÊNCIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA REGIÃO
PIAUIENSE**

Patricia Barbosa Pereira
Professora do curso de Geografia
Instituição: Universidade Estadual do Piauí
E-mail: patriciabarbosaap@gmail.com
Orcid: 0000-0001-7298-9469

Francisca Tailane da Silva Morais
Mestranda em Geografia
Instituição: Universidade Federal do Piauí
E-mail: thaylanemorais12@gmail.com
Orcid: 0009-0001-3875-6765

Carlos André da Silva Nogueira
Tecnólogo em Gestão Ambiental
Instituição: Universidade Estadual do Maranhão
E-mail: carlosandrenogueiracn0@gmail.com
Orcid: 0009-0007-0583-3238

Alicia Souza Diniz
Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente
Instituição: Universidade Federal do Piauí
E-mail: aliciasouzadiniz12@gmail.com
Orcid: 0000-0003-4487

Maitê de Barros Costa
Mestranda em Geografia
Instituição: Universidade Federal do Piauí
E-mail: maitedebarroscosta@gmail.com
Orcid: 0009-0002-0526-370

RESUMO

O uso do fogo é uma prática milenar de manejo agrícola, presente desde o início da civilização para preparação do solo e limpeza de áreas cultiváveis. Considerada uma ferramenta de baixo custo e fácil manutenção, seu uso estende-se à agropecuária, produção de energia e outros fins. O município de São Raimundo Nonato/PI que tem como vegetação predominante a Caatinga, sofre com esses focos de queimadas durante o período de seca, devido a vulnerabilidade desse bioma. Este ensaio tem como objetivo analisar os focos de queimadas através de uma análise temporal no período de quinze anos da cidade de São Raimundo Nonato/ PI. Apresentando como objetivos específicos: identificar quais fatores influenciam para a propagação desses

focos de queimadas e descrever os impactos que as queimadas causam na região. Para o alcance desses objetivos foi estabelecida a seguinte metodologia que é de natureza aplicada tendo como abordagem metodológica quantitativa e descritiva. Para obter os dados dos focos de queimadas de 2015 a 2025, adotou-se a plataforma BDQueimadas, do Instituto Nacional de Pesquisas (INPE). Os dados utilizados foram em formato *shapefile*, e processados no *software* Qgis (3.40.13). Os resultados apontam que esses focos de queimadas são ocasionados pela ação humana e intensificado pelas mudanças climáticas. Essas focos revela uma tendência de concentração na zona urbana do município e no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara. A transformação dessa realidade depende de uma educação ambiental estratégica, focada no convertimento das teorias em prática cotidiana.

Palavras-chave: caatinga; estiagem; educação ambiental; geotecnologias.

INTRODUÇÃO

O uso do fogo é uma prática milenar de manejo agrícola, presente desde o início da civilização para preparação do solo e limpeza de áreas cultiváveis. Considerada uma ferramenta de baixo custo e fácil manutenção, seu uso estende-se à agropecuária, produção de energia e outros fins. Essa viabilidade econômica, resulta em degradação do ambiente, principalmente na perda de biodiversidade e o desequilíbrio dos biomas.

A literatura traz vários termos para retratar as práticas relacionadas ao uso do fogo, sendo importante diferenciá-los. Conforme Inpe (2025) expressões como “focos de queimadas”, “focos de incêndios” e “focos de queima” derivam do conceito estrangeiro *fire pixel*. Em português, essas variações são utilizadas para traduzir a detecção de calor em um elemento de resolução da imagem de satélite. Entretanto, cabe ressaltar que os satélites identificam apenas a anomalia térmica, não sendo capazes de distinguir uma queima controlada ou de um incêndio florestal descontrolado.

Conforme dados do Projeto MapBiomas (2024) a fronteira agrícola formada pelos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (MATOPIBA) recebeu valores expressivos relacionados as queimadas, com participação até 10% do total nacional. Os biomas mais afetados no Piauí encobrem o Cerrado e a Caatinga: o primeiro é o palco para a monocultura de soja e outras leguminosas; a segunda sofre com seca prolongadas, fator que contribui para a propagação do fogo.

O município de São Raimundo Nonato/PI pertence ao clima Semiárido, caracterizado por longos períodos com irregularidades espaciais e temporais de precipitações, (Marango *et al.*, 2018; Chaves *et al.*, 2019). As características desse clima, tem a tendência de existir focos em locais espalhados nos períodos de seca, que ocorrem nos meses de maio a outubro. O

município predomina em sua vegetação o bioma da caatinga, onde esse exibe a escassez de água e as altas temperaturas da região (Campos, 2025).

Nesse viés, este ensaio tem como objetivo analisar os focos de queimadas através de uma análise temporal no período de quinze anos da cidade de São Raimundo Nonato/ PI. Apresentando como objetivos específicos: identificar quais fatores influenciam para a propagação desses focos de queimadas e descrever os impactos que as queimadas causam na região. Para o alcance desses objetivos a pesquisa é de natureza aplicada tendo como abordagem metodológica quantitativa e descritiva. Foi feito levantamento nas literaturas que abordassem sobre a temática para subsidiar a análise dos dados.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nos últimos anos, os debates sobre as mudanças climáticas têm ganhado grande destaque nos cenários científicos e nas agendas de políticas públicas em escala global. Essa temática passou a ocupar posição central nas discussões internacionais, especialmente em iniciativas voltadas ao desenvolvimento sustentável, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com destaque para o Objetivo 13, que trata da ação contra a mudança global do clima. Esse reconhecimento decorre, sobretudo, dos impactos negativos que essas mudanças podem provocar sobre a vida humana e sobre os demais seres vivos que habitam o planeta (Almeida; Cavalcante; Silva, 2020).

Essas mudanças climáticas correspondem a alterações de longo prazo nas características do clima, podendo ser identificadas por meio de variações em elementos como temperatura, precipitação e circulação atmosférica. De modo geral, essas alterações são analisadas a partir de estudos estatísticos e modelagens ambientais que utilizam séries históricas de dados climáticos, considerando intervalos de aproximadamente 30 anos para a identificação de tendências climáticas (Almeida; Cavalcante; Silva, 2020; Diniz, 2022).

Entre os principais mecanismos naturais responsáveis pela regulação da temperatura da Terra destaca-se o efeito estufa, fenômeno natural resultante da interação entre os componentes da atmosfera e a radiação solar. Parte dessa energia é absorvida pela superfície terrestre e convertida em calor, enquanto outra parcela é refletida de volta ao espaço. Uma fração desse calor permanece retida na atmosfera devido à presença de determinados gases, contribuindo para a manutenção do equilíbrio térmico do planeta (Sampaio, 2009; Teixeira, 2022; Novais, 2023).

Esse processo é fundamental para o equilíbrio energético da atmosfera, permitindo a manutenção da temperatura média do planeta em torno de 15 a 16 °C, condição essencial para a existência da vida na Terra (Sampaio, 2009). Entre os principais gases responsáveis pelo efeito estufa destacam-se o dióxido de carbono, o ozônio, metano e o óxido nitroso, além do vapor d'água presente na atmosfera (Oliveira, 2009).

Entretanto, as atividades antrópicas têm contribuído significativamente para o aumento da concentração desses gases na atmosfera, principalmente do dióxido de carbono, intensificando o efeito estufa natural e favorecendo o aumento da temperatura média global, fenômeno conhecido como aquecimento global (Teixeira, 2022). Entre os impactos associados ao aquecimento destacam-se o aumento da frequência de eventos climáticos extremos, como ondas de calor, alterações nos regimes de precipitação, elevação do nível do mar e impactos sobre os ecossistemas naturais e a saúde humana (Almeida; Cavalcante; Silva, 2020).

No Brasil, os efeitos das mudanças climáticas também podem ser observados por meio de alterações nos padrões climáticos e na intensificação de eventos extremos. Entre os impactos mais evidentes destacam-se o aumento do nível do mar em áreas costeiras e a ocorrência de chuvas intensas concentradas em curtos períodos de tempo, capazes de provocar enchentes e deslizamentos (Teixeira, 2022). Nesse contexto, as regiões Norte e Nordeste do país são consideradas mais vulneráveis aos impactos dessas mudanças (Marcos Junior *et al.*, 2018).

Na região Nordeste, os cenários climáticos se caracterizam pela redução dos índices pluviométricos, aumento das temperaturas médias e prolongamento dos períodos de estiagem. Essas mudanças podem contribuir para processos de aridificação, afetando diretamente atividades econômicas importantes para a região, como a agricultura familiar e a pecuária, além de gerar impactos socioeconômicos e ambientais significativos (Sampaio; Marengo; Nobre, 2008).

Entre os biomas presentes nessa região, destaca-se a Caatinga, considerada o único bioma exclusivamente brasileiro. Esse bioma ocupa cerca de 10% do território nacional, correspondendo a uma área aproximada de 862.818 km². Sua área de abrangência inclui oito dos nove estados da região Nordeste, com exceção do Maranhão, além de parte do norte do estado de Minas Gerais (Ibge, 2026).

A Caatinga apresenta características ambientais particulares, como clima semiárido, irregularidade na distribuição das chuvas, elevadas temperaturas e longos períodos de estiagem. Esses fatores influenciam diretamente a dinâmica ecológica da vegetação, que apresenta

adaptações específicas para sobreviver em condições de escassez hídrica, como a perda de folhas durante os períodos secos e a presença de estruturas que permitem maior armazenamento de água (Teixeira, 2022). Nesse contexto, a Caatinga é considerada um dos ecossistemas mais vulneráveis às alterações climáticas e às pressões antrópicas, entre os principais fatores de ameaça à biodiversidade desse bioma destacam-se as queimadas, que podem ocorrer tanto por causas naturais quanto por ações humanas.

A vulnerabilidade ao fogo (Araújo, 2015) está relacionada às condições climáticas do semiárido, caracterizadas por longos períodos de seca e pela presença de grande quantidade de material vegetal seco, que funciona como combustível para a propagação das chamas.

Além disso, em muitas áreas do semiárido nordestino, o fogo ainda é utilizado como prática tradicional de manejo do solo, especialmente em atividades agropecuárias, por meio de técnicas como o sistema de corte seguido de queimada. Nesse método, a vegetação é inicialmente suprimida e posteriormente queimada com o objetivo de limpar o terreno e prepará-lo para o cultivo agrícola (Araújo, 2015).

Nesse contexto, as geotecnologias tornam-se essenciais para identificar, monitorar e analisar fenômenos ambientais no espaço geográfico, assim. Essas ferramentas permitem a observação e organização dos dados espaciais com maior precisão, possibilitando a interpretação das dinâmicas da superfície terrestre de forma mais eficiente.

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) permite a visualização, criação, manipulação e análise de dados georreferenciados, possibilitando a integração de diferentes tipos de informações em um mesmo ambiente digital. De acordo com Jacintho (2003), o SIG apresenta diversas possibilidades de aplicação no suporte às análises espaciais de fenômenos, além de atuar como um importante sistema de armazenamento e recuperação de informações geográficas.

Nesse sentido, essa tecnologia possibilita a construção de bancos de dados espaciais capazes de representar e analisar a distribuição de diferentes elementos e processos ambientais no território (Jacintho, 2003). Dessa forma, o uso do SIG contribui diretamente para a compreensão da dinâmica espacial de fenômenos ambientais, permitindo identificar padrões, relações e áreas mais suscetíveis à ocorrência de determinados eventos, como desmatamento, degradação ambiental e queimadas.

No caso específico do monitoramento as queimadas, os sensores presentes nos satélites permitem identificar focos de calor por meio da análise das variações térmicas registradas nas

imagens (Alvarenga, 2022). A resolução espacial dessas imagens é representada por pixels, que correspondem a unidades de área na superfície terrestre, segundo Inpe (2020), pequenas diferenças térmicas podem indicar a presença de materiais para a combustão ou focos de queimadas, sendo possível detectar áreas com dimensões mínimas aproximadas de 30 metros de comprimento por 1 metro de largura. Esses dados são posteriormente processados e analisados em estações terrestres, permitindo a interpretação da extensão, intensidade e frequência das queimadas, bem como sua relação com fatores ambientais e antrópicos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

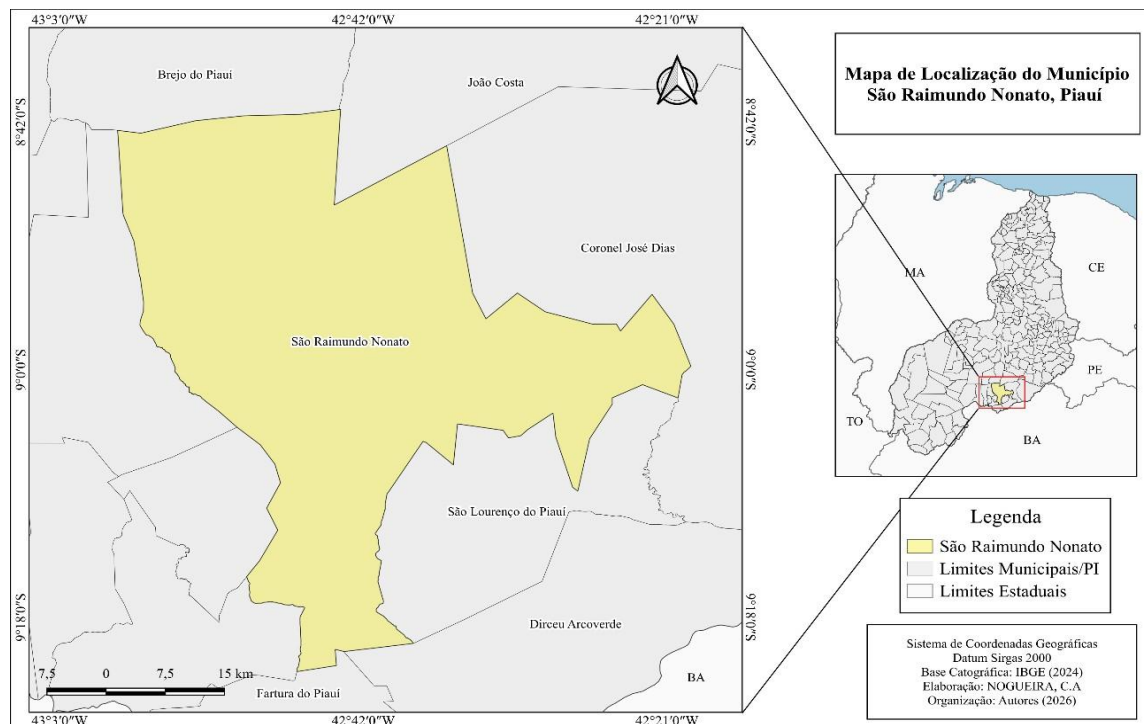
Caracterização da área de estudo

O município de São Raimundo Nonato está localizado na porção sudoeste do estado do Piauí (Figura 01), na Região Nordeste do Brasil, aproximadamente 522 km de distância da capital do estado (Teresina), nas seguintes coordenadas geográficas 9° 0' 54" Sul e 42° 41' 56" Oeste. Conforme o Ibge (2022), a área territorial tem aproximadamente 2.415,288km² e contabiliza 38.934 habitantes. Está inserido no Território da Serra da Capivara abrangendo também os municípios de Brejo do Piauí, João Costa, Coronel José Dias, São Lourenço do Piauí, Bonfim do Piauí e Várzea Branca (Souza, 2024).

São Raimundo Nonato é caracterizado pelo clima tropical úmido-seco, em que apresenta condições climáticas de 7 a 8 meses de estiagem (Amorim; Luiz; Oliveira, 2025). A pedologia do município é constituída pelos seguinte solos: Latossolo Amarelo Distrófico, Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, Neossolo Litólico Distrófico, Neossolo Litólico Eutrofico, Neossolo Quartzarênico Órtico e Luvisolo Crômico Pálico (Amorin; Luiz, Oliveira, 2025). O tipo de vegetação predominate é a Caatinga. A drenagem do município é constituída principalmente pela bacia do rio Piauí.

Além dos aspectos físicos, o município apresenta dinâmicas socioeconômicas diretamente relacionadas ao uso e ocupação do solo, com destaque para atividades agropecuárias e práticas tradicionais que influenciam a configuração da paisagem local. A interação entre fatores naturais, como clima e solos, e as ações antrópicas contribui para a ocorrência de impactos ambientais, especialmente em períodos de estiagem prolongada.

Figura 01 – Localização do Município São Raimundo Nonato (Piauí).



Fonte: Autores (2026)

Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa possui natureza aplicada e abordagens quantitativa e descritiva, concentrando-se na análise de focos de queimadas, por meio de dados secundários. Foi realizado um levantamento teórico-bibliográfico para subsidiar nas análises, abrangendo principalmente os efeitos adversos das queimadas.

Desse modo, adotou-se o uso de técnicas de geoprocessamento e análise espacial, permitindo a identificação de padrões de distribuição, concentração e evolução temporal dos focos de calor na área de estudo. Esse procedimento contribui para uma compreensão mais detalhada da dinâmica das queimadas, possibilitando a correlação com fatores ambientais e antrópicos, bem como o suporte à elaboração de estratégias de monitoramento e mitigação desses eventos.

Para obter os dados temporais e espaciais dos focos de queimadas de 2015 a 2025, adotou-se a plataforma BDQueimadas, do Instituto Nacional de Pesquisas (INPE), disponível no link (<https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>). Foram baixados os dados dos respectivos anos, em formato *shapefile*, e processados no *software* Qgis (3.40.13), onde

foram realizadas etapas de organização, filtragem, recorte espacial da área de estudo e análise dos focos de calor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No âmbito desta discussão, é fundamental destacar que o município de São Raimundo Nonato, situado no Piauí, apresenta o bioma Caatinga como vegetação predominante. Segundo Silva et al., (2020) a Caatinga constitui um domínio morfoclimático que abrange grande parte da região semiárida do Nordeste brasileiro, ocupando aproximadamente 800.000 km². Sua vegetação apresenta adaptações às condições de déficit hídrico, como a perda de folhas durante os períodos de estiagem (caducifolia), além de mecanismos de armazenamento de água em raízes e caules modificados e ajustes fisiológicos que garantem a sobrevivência em ambientes secos.

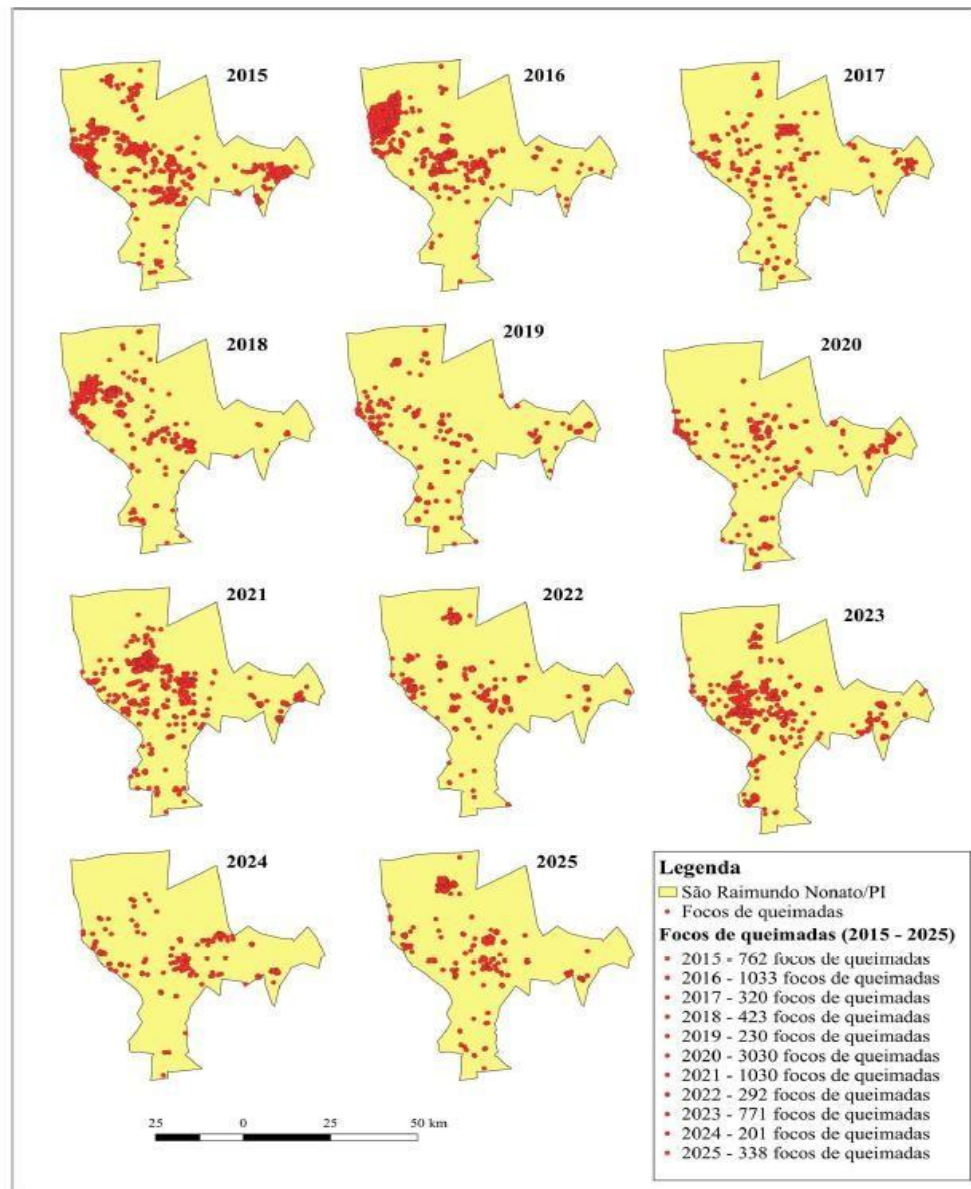
Esse ecossistema possui uma maior facilidade e vulnerabilidade a focos de queimadas devido ao regime pluviométrico da região, marcado pela alternância entre períodos secos e chuvosos. Essa dinâmica sazonal ocasiona o esbranquiçamento da paisagem e a perda da folhagem, deixando os troncos expostos e aumentando as chances desse meio ser impactado pelo fogo (Bello; Freitas; Vieira, 2023).

A análise dos dados apresentados permite identificar padrões espaciais e temporais na ocorrência dos focos de queimadas, evidenciando maior concentração em determinadas áreas do município ao longo dos anos, essa distribuição sugere forte relação com as formas de uso e ocupação do solo, especialmente em regiões destinadas à agropecuária, onde o uso do fogo ainda é uma prática recorrente. Além disso, observa-se que os períodos de estiagem intensificam a propagação das queimadas, potencializando seus impactos sobre a vegetação nativa e os recursos naturais.

Segundo Batista (2000) e Bello, Freitas e Vieira (2023), a probabilidade de ocorrência dessas queimadas é influenciada por dois fatores principais: as fontes de ignição e os fatores de propagação. As fontes de ignição referem-se ao processo de desencadeamento da combustão, geralmente associado a atividades antrópicas de uso e ocupação do solo. Já os fatores de propagação dizem respeito às características ambientais, como as condições climáticas e a topografia da região, que determinam o desenvolvimento e a intensidade do fogo. Apresentaremos a seguir, a espacialização dos focos de queimadas no município de São Raimundo Nonato/PI, entre os anos de 2015 a 2025 (Figura 02).



Figura 02: Mapa de recorte temporal de queimadas em São Raimundo Nonato



Fonte: Organizado pelos autores (2026), com base nos dados do INPE

A Figura 2 revela que os anos de 2015 e 2016 registraram índices expressivos de focos de queimadas. Observa-se uma elevada concentração na zona urbana, situada na região central do município, além de fragmentos esparsos nas porções Norte e Nordeste, abrangendo áreas limítrofes ao Parque Nacional Serra da Capivara.

Dados de precipitação anual do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para o município de São Raimundo Nonato revelou que o índice pluviométrico atingiu 466 mm em 2017 e 560,8 mm em 2018. Em comparação aos registros anteriores, essa precipitação foi

bastante expressiva, fator que contribuiu diretamente para a redução dos focos de queimadas observados naqueles anos.

Na análise espaço-temporal apresentada na Figura 2, o ano de 2019 destacou-se com a segunda menor incidência de focos de queimadas do período. Observou-se, contudo, uma concentração espacial das ocorrências na parte oeste do município e em áreas de povoados rurais, entre o sudoeste e sul.

Os anos de 2020 e 2021 registraram as maiores ocorrências de focos de queimadas. Estes concentraram-se majoritariamente em áreas adjacentes à zona urbana e em povoados que praticam a agricultura familiar de subsistência. Sugere-se que o aumento desses registros esteja relacionado às dificuldades de fiscalização pelo período da pandemia de COVID-19.

Dado ao ano de 2022 já houve uma diminuição substancial desses focos de queimadas em comparação ao ano de 2021. Essa redução deu-se devido as condições climáticas ligeiramente favoráveis, chuvas menos escassas em parte desse ciclo, como também o aumento da fiscalização, campanhas de conscientização e combate ao fogo pelos órgãos competentes.

Observa-se que em 2023 ocorreu um aumento significativo, com os números de queimadas, em relação ao ano anterior. Esse acréscimo sugere que foi influenciado no período de transição mais forte do El Niño. Esse tipo de evento causa secas severas e consequentemente a elevação das temperaturas no semiárido, criando um ambiente propício para queimadas, mas não se pode descartar a influência desses focos sendo muitos deles causados por atividades humanas.

Logo no ano de 2024 apresentou um menor índice com apenas 201 focos, mesmo com o ano ainda sentindo a influência do calor. Esse efeito retrata diretamente o fortalecimento e intensificações das fiscalizações, havendo um recorde das brigadas municipais e uso de monitoramentos pela Secretaria do Meio ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) em tempo real.

Em relação aos números do ano de 2025 mostra-se um acréscimo moderado que se concentraram focos próximo as áreas do corredor ecológico. Mesmo com o contingente de brigadistas, esse ano foi um dos mais quentes, o que resultou em São Raimundo Nonato/PI incêndios de difícil contenção, devido o acesso ser limitado, demandando operações aéreas que solicitou vários dias para o controle dessas queimadas.

São Raimundo Nonato abrigam áreas protegidas por leis e que são responsáveis por manter uma biodiversidade rica e que tem valores ecológico, como é o caso da Serra da

Capivara e Parque Nacional Serra das Confusões. O histórico de incêndios, apresentado no Plano de Manejo Integrado do Fogo nessa região, demonstra a regularidade desses eventos na área e entorno da Unidade de Conservação (UC), com registros significativos entre 2014 e 2022, destacando incêndios de grande porte, em sua maior parte originados por atividades humanas.

Mesmo o parque abrangendo vários municípios, sendo uma parte dentro da cidade aqui estudada, o acesso nesses locais da reserva ambiental é enorme, isso porque algumas partes são cercadas, o que diminui a ocorrência de incêndios (Campos, 2025). No entanto, segundo o autor nas proximidades existem propriedades que estão em áreas isoladas e sensíveis a queimadas durante a época seca, onde qualquer queima descontrolada desencadeada pelo calor excessivo, pode gerar um incêndio em grande proporção adentrando essa UC Serra da Capivara.

Embora seja fulcral que essas áreas protejam a biodiversidade e o equilíbrio ecossistêmico, a propagação das queimadas coloca em risco a fauna e a flora locais. Esse cenário demanda estratégias e articulações mais eficazes de controle, uma vez que o fogo é em sua maioria, fruto de práticas culturais arraigadas. O uso contínuo da queima para a limpeza de pastagens ou incineração de resíduos por moradores locais evidencia o desafio de conciliar tradições com a preservação ambiental.

É nesse cenário que o poder público assume um papel central na elaboração de estratégias para mitigar esses eventos na região. Conforme os estudos de Campos (2025), as autoridades locais já têm implementado medidas nesse sentido. Mesmo com o uso de tecnologias avançadas e a aplicação de fiscalizações rigorosas sejam avanços notáveis, ainda há um longo caminho a percorrer. O maior desafio reside na sensibilização da sociedade quanto ao uso do fogo, especialmente nos períodos de seca, quando a suscetibilidade a desastres é muito grande.

Como essa realidade pode ser transformada? A resposta está na educação ambiental estratégica. Mais do que transmitir informações, é preciso converter a consciência teórica em prática cotidiana, pois nenhuma tecnologia de monitoramento é tão eficaz quanto a prevenção que nasce do compromisso coletivo de preservar e cuidar do meio ambiente.

CONCLUSÃO

O uso do fogo é uma técnica de manejo rural recorrente devido à sua facilidade operacional, sendo amplamente aplicado na preparação de solos cultiváveis, acarretando

severos impactos ambientais. A vulnerabilidade a queimadas é intensificada em regiões marcadas por longos períodos de estiagem e irregularidades na distribuição das chuvas. Esse cenário, aliado às características de biomas com alta inflamabilidade, como a Caatinga, favorece a propagação descontrolada do fogo.

Os efeitos das mudanças climáticas, caracterizados pelo aumento das temperaturas e por períodos de estiagem prolongados, têm impactado severamente a biodiversidade e as populações humanas. A Caatinga destaca-se como um dos biomas mais vulneráveis a essas alterações e à pressão antrópica. Um exemplo crítico é o município de São Raimundo Nonato, onde a presença desse ecossistema, aliada às condições climáticas, resultou em um volume considerável de focos de calor durante o período analisado.

Os resultados obtidos foram satisfatórios na identificação da espacialização e dos danos causados pelos focos de calor, revelando uma tendência de concentração na zona urbana do município e no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara. No recorte temporal entre 2015 a 2025, o ano de 2020 apresentou os índices mais elevados. Sugere-se que esse aumento esteja diretamente relacionado às limitações nas atividades de fiscalização ambiental ocorridas durante a pandemia de COVID-19.

Em contrapartida, o índice mais baixo de focos de calor foi registrado em 2024, ano em que houve uma intensificação na fiscalização municipal, impulsionada sobretudo pelo incentivo aos brigadistas de combate a incêndios florestais. Nesse sentido, o maior desafio reside na sensibilização da sociedade quanto ao uso do fogo, especialmente nos períodos de seca, quando a suscetibilidade a dispersão do fogo é elevada. A transformação dessa realidade depende de uma educação ambiental estratégica, focada no convertimento das teorias em prática cotidiana.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. G. de; CAVALCANTE, A. de M. B.; SILVA, E. M. da. Impactos das mudanças climáticas no bioma Caatinga na percepção dos professores da rede pública municipal de General Sampaio - Ceará. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 35, n. 3, p. 397–405, set. 2020.

ALVARENGA, K. L. L. **Uso e ocupação do solo no Triângulo Mineiro e a relação com focos de queimadas de 2010 a 2020. 2022.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

ARAÚJO, F. M. **Avaliação da área queimada no bioma Cerrado: proposições para o monitoramento e conservação.** 2015. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

BATISTA, A. C. Mapas de risco: uma alternativa para o planejamento de controle de incêndios florestais. **Revista Floresta**, v. 30, n. 1/2, p. 45-54, 2000.

BELLO, J. P.; FREITAS, A. C. V.; VIEIRA, E. M. Uma análise do risco de fogo para o bioma Caatinga. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 32, p. 734-759, 2023.

CAMPOS, C. A. R. S. **Estudo da relação espacial entre os focos de calor e a ocorrência de queimadas e incêndios no município de São Raimundo Nonato - Piauí (2014, 2021 e 2023).** 2025. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, 2025.

DINIZ, F. R. **Ondas de calor e mortalidade de idosos por doenças respiratórias e cardiovasculares nas capitais dos estados brasileiros: uma análise no presente (1996-2016) e projeções para o futuro próximo (2030-2050) e futuro distante (2079-2099) em diferentes cenários de mudanças climáticas.** 2022. Tese (Doutorado em Ciências Atmosféricas) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Biomassas.** Rio de Janeiro: IBGE, 2026. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomassas-brasileiros.html>. Acesso em: 26 jan. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Programa Queimadas: perguntas frequentes e informações sobre detecção de focos de calor por satélite.** São José dos Campos: INPE, 2020.

JACINTHO, L. R. C. **Geoprocessamento e sensoriamento remoto como ferramentas na gestão ambiental de unidades de conservação: o caso da Área de Proteção Ambiental (APA) do Capivari-Monos, São Paulo-SP.** 2003. Dissertação (Mestrado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MARCOS JUNIOR, A. D. Classificação climática de Thornthwaite para o Brasil com base em cenários de mudanças climáticas do IPCC-AR5. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 33, n. 4, p. 647-664, 2018.

NOVAIS, G. T. **Climas do Brasil: classificação climática e aplicações.** Porto Alegre: Totalbooks, 2023.

OLIVEIRA, G. S. **Mudanças climáticas: ensino fundamental e médio.** Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009.

SAMPAIO, G.; MARENGO, J.; NOBRE, C. **A atmosfera e as mudanças climáticas.** In: _____. **Biologia e mudanças climáticas no Brasil.** São Paulo: Rima, 2008.

SILVA, L. S. et al. Mudanças temporais na estrutura vegetacional de um fragmento de Caatinga, sul do Piauí. **Scientia Plena**, 2020. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/5273>. Acesso em: 15 abr. 2026.



PAISAGENS EM CINZAS

ANÁLISE AMBIENTAL E GEOGRÁFICA DAS QUEIMADAS

TEIXEIRA, L. P. **Modelagem de nicho ambiental de espécies vegetais da Caatinga como ferramenta para avaliação dos impactos das mudanças climáticas e do progresso das ODS 13 e 15 no bioma semiárido brasileiro.** 2022. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2022.

**DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DAS CICATRIZES DE FOGO EM CAXIAS
(MA) DE 2000–2020**

Leo Marcos Ferreira Silva
Graduando em Geografia- Licenciatura
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Email: leomarcos3421@gmail.com
Orcid: 0009-0007-4746-2404

Mateus Dutra da Silva
Graduando em Geografia-Licenciatura
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Email: mateusdsilva625@gmail.com
Orcid: 0009-00055-7392-5260

RESUMO

Este capítulo analisa a dinâmica espaço-temporal das cicatrizes de fogo em Caxias (MA) entre 2000 e 2020, relacionando-as à produção do espaço rural e à expansão agropecuária. A pesquisa justifica-se pela necessidade de compreender o fogo como prática socioespacial deliberada, não como fenômeno acidental. O objetivo geral foi examinar a distribuição e evolução das áreas queimadas, correlacionando-as com o uso do solo e os impactos socioambientais. Metodologicamente, adotou-se abordagem quanti-qualitativa com uso de geoprocessamento e sensoriamento remoto, empregando dados do MapBiomas Fogo, INPE e Agrolink, processados em ambiente SIG. Os resultados evidenciaram que 2016 foi o ano crítico (71.064 ha queimados), associado ao auge da expansão da soja, enquanto 2013 registrou a menor área (4.692 ha), correspondendo ao início da cultura no município. O mapa de uso e cobertura de 2024 revelou que a agropecuária ocupa 19,7% do território, pressionando fragmentos florestais que totalizam 75,3% da área, porém descontínuos. Conclui-se que as queimadas em Caxias expressam um processo estrutural de transformação territorial vinculado ao agronegócio, exigindo políticas públicas voltadas à mudança das práticas produtivas.

Palavras-chave: queimadas; geoprocessamento; sensoriamento remoto; expansão agropecuária.

INTRODUÇÃO

As queimadas representam uma das principais pressões humanas sobre os ecossistemas tropicais do Brasil, causando impactos diretos na degradação ambiental, na emissão de gases de efeito estufa e na saúde das pessoas. No Maranhão, particularmente na região leste, o uso do fogo tem sido historicamente ligado ao crescimento e fortalecimento do agronegócio, funcionando como uma ferramenta de transformação do território. Nesse cenário,

Caxias se destaca como um polo ativo de *commodities* como milho, soja e cana-de-açúcar, tendo as cicatrizes de fogo como indicadores não apenas ocorrências pontuais, mas um processo constante de transformação da paisagem.

A opção pelo período de 2000 a 2020 é justificada pela rápida expansão da fronteira agrícola no Maranhão a partir dos anos 2000. Metodologicamente, utilizamos o geoprocessamento e o sensoriamento remoto como instrumentos para integrar dados espaciais e temporais, o que possibilita a detecção de padrões e tendências das cicatrizes de fogo (Câmara; Davis, 2001). Ademais, conversamos com a cartografia crítica e a análise ambiental, que veem o mapa como uma construção social repleta de significados (Junior; Mello, 2012).

O objetivo deste capítulo é examinar a dinâmica espaço-temporal das cicatrizes de queimadas em Caxias (MA) de 2000 a 2020, correlacionando-as com a produção do espaço e as mudanças socioambientais resultantes do modelo agropecuário. Parte-se da ideia de que o fogo não é um fenômeno acidental, mas uma prática socioespacial deliberada, relacionada às lógicas de uso do território que satisfazem as demandas do mercado e as heranças culturais de manejo (Santos, 2004; Lefebvre, 2006).

Este capítulo se desdobra nos seguintes objetivos específicos: primeiro, mapear a distribuição e a evolução das áreas queimadas no município ao longo do período estudado, identificando os padrões espaciais e temporais de maior incidência; segundo, relacionar essas cicatrizes com a expansão e consolidação das atividades agrícolas e pecuárias; terceiro, evidenciar os impactos socioambientais das queimadas a partir da análise de mapeamentos de áreas queimadas e seus entornos; e, por fim, interpretar as queimadas não como eventos isolados, mas como expressões de uma lógica estrutural de uso do território, vinculada a dinâmicas econômicas, sociais e culturais que conformam o espaço rural caxiense.

Além desta introdução, este capítulo é dividido em quatro seções principais. Em seguida, trazemos a Fundamentação Teórica, na qual abordamos conceitos fundamentais como espaço geográfico, produção do território e uso do fogo no ambiente rural. A seguir, descrevemos os Procedimentos Metodológicos, destacando as fontes de dados e as técnicas de geoprocessamento utilizadas.

Na seção de Resultados e Discussão, são exibidos e analisados os mapas e as séries temporais das cicatrizes de fogo, relacionando-os com a dinâmica agropecuária da região. Por fim, nas Considerações Finais, foi sintetizada a tese de que as queimadas em Caxias (MA) não

são acidentes, mas uma prática usada para expandir a agropecuária, causando danos ambientais e afetando diretamente a população local.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Espaço Geográfico e a Dinâmica do Fogo

As queimadas podem ser provocadas por elementos naturais, como raios (tecnicamente conhecidos como incêndios florestais), ou por ações humanas, como queimas controladas que fogem ao controle, fogueiras mal extintas e até mesmo atos criminosos (Brasil, 2025). A queimada prescrita consiste na utilização planejada, monitorada e controlada do fogo em áreas específicas e sob condições determinadas, com objetivos estabelecidos em um plano de manejo, sendo executada para propósitos de conservação, pesquisa ou manejo ambiental. A queimada controlada, por sua vez, também utiliza o fogo de forma planejada, monitorada e controlada em áreas específicas, porém com ênfase em atividades agrossilvipastoris, ou seja, voltadas para a agricultura, pecuária e silvicultura (Mapbiomas, 2024).

A queimada extensiva é a prática de usar fogo para renovar pastagens ou eliminar resíduos de colheitas agrícolas e sobras da exploração florestal que foram cortadas, mas não acumuladas (Icfn, [s.d]). Já os incêndios florestais são focos de fogo descontrolado em áreas florestais e representam uma das principais ameaças ao meio ambiente. No Brasil, o incêndio de superfície é o tipo mais comum, consumindo vegetação rasteira como folhas, gramíneas e arbustos. Ademais, há o incêndio subterrâneo, que consome matéria orgânica abaixo da superfície, como raízes e turfa, e é difícil de detectar, pois gera pouca fumaça e chamas. Por fim, o incêndio de copa se propaga pelas copas das árvores (Senar, 2018).

As queimadas ocorrem em um espaço geográfico que foi historicamente construído, caracterizado por irregularidades, desigualdades na utilização do território e por modos herdados de apropriação da terra que refletem relações de poder. Nesse contexto, o fogo se estabelece como uma prática socioespacial que contribui para a manutenção de certos usos do território, evidenciando a lógica seletiva e contraditória do processo de produção do espaço em nível local (Santos, 2004).

O espaço geográfico é formado por um conjunto de objetos e ações que não podem ser separados. Nesse contexto, os focos de queimadas, apesar de se apresentarem como ocorrências espaciais identificáveis, só ganham pleno sentido quando examinados em relação às ações sociais que os geram (Santos, 2006). Em Caxias (MA), essas ações estão principalmente ligadas

à expansão da fronteira agropecuária, ao manejo de pasto e às práticas habituais de abertura e limpeza de terrenos, evidenciando o aspecto socialmente construído da dinâmica das queimadas.

Segundo Lefebvre (2006), o espaço se configura como um artefato social, moldado ao longo do tempo por cada coletividade e seu sistema produtivo particular. Ao analisar o Maranhão sob essa ótica, constata-se que a organização espacial no estado reflete uma complexa interação de fatores, onde as queimadas são eventos decorrentes de um padrão de exploração territorial que integra o crescimento do agronegócio, disputas pela posse da terra e costumes ancestrais de cultivo. Assim, as chamas se manifestam como sinais evidentes das divergências e disparidades intrínsecas à forma como o espaço regional é construído.

O uso do fogo na produção do espaço rural e suas implicações socioambientais

A queimada ou queima controlada é, essencialmente, o emprego estratégico e supervisionado do fogo. Apesar de ser um costume antigo em muitos cantos do país, sugere-se dar prioridade a outras formas de administração da terra. Se o uso do fogo for inevitável, é crucial que ele seja feito com segurança, para prevenir incêndios em matas e florestas, sendo imprescindível ter a permissão do órgão ambiental responsável (Ibama, 2025).

No contexto rural brasileiro, as queimadas estão historicamente associadas ao modelo de produção agrícola, no qual o uso do fogo se apresenta como uma alternativa rápida e de baixo custo para a geração de renda e limpeza da área. Contudo, os custos sociais e ambientais decorrentes dessa prática, especialmente aqueles relacionados ao bem-estar da população, à degradação da qualidade do ar e ao aumento das despesas com saúde pública, não são incorporados à contabilização econômica da produção, o que mascara seus impactos reais (Castro et al., 2016).

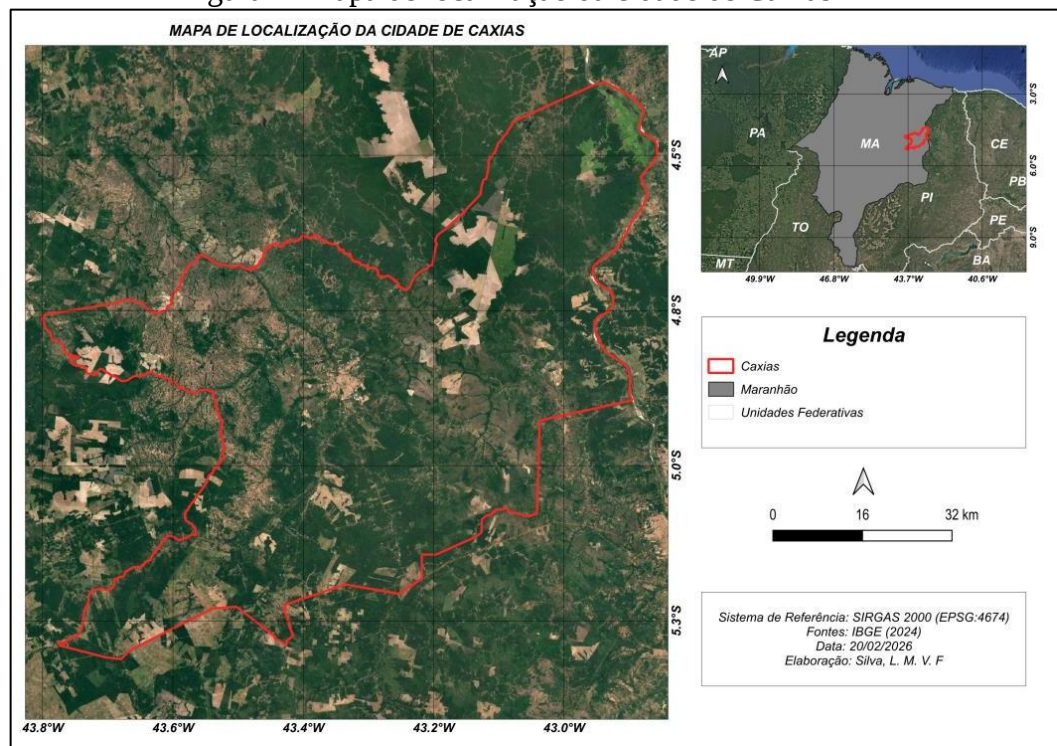
Parte-se da suposição de que a dinâmica espaço-temporal das cicatrizes de queimadas em Caxias (MA) entre 2000 e 2020 está diretamente ligada à produção do espaço rural, que se subordina às exigências do mercado global de commodities. Nesse cenário, a utilização frequente do fogo se estabelece como uma prática socioespacial que favorece a expansão do agronegócio e a reorganização dos usos do território. Isso reflete uma lógica decisória externa, característica dos países industrializados, que se manifesta localmente por meio da intensificação das atividades agropecuárias, da comercialização da natureza e da perpetuação das desigualdades socioambientais (Santos, 2004).

PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada no estudo foi de natureza quanti-qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, integrando técnicas de geoprocessamento vetorial e raster no QGIS 3.40.1, com sistema de referência SIRGAS 2000 na projeção UTM zona 24S. As análises envolveram sensoriamento remoto multitemporal com imagens Landsat de 30 metros de resolução, provenientes das coleções Mapbiomas Fogo 4 e Uso e Cobertura da Terra, associadas a análise geográfica juntamente com a estatística descritiva elaborada em Python, com apoio de bibliotecas pandas, geopandas e matplotlib.

O foco do estudo é Caxias uma cidade situada no leste do Maranhão e faz parte da micro-região do Itapecuru. Com uma área atual de 5.313,10 km², representa uma porção consideravelmente menor do seu território original de 11.691 km², em decorrência dos processos de emancipação que resultaram na formação de cidades como Timon, Codó e Coelho Neto. Com uma população de cerca de 156 mil pessoas, a cidade está localizada a 365 km da capital São Luís. A figura 1 apresenta o mapa do município de caxias-ma, elaborado no QGIS 3.40.1 a partir Landsat 8 (bandas 4-5-6), shapfiles das Malhas Territoriais (IBGE, 2024) e elementos cartográficos padronizados:

Figura 1- Mapa de localização da cidade de Caxias-MA



Fonte: elaborado pelos autores com base em dados do IBGE

O município faz divisa com várias cidades: ao norte, com Codó, Aldeias Altas e Coelho Neto; ao sul, com São João do Sóter, Governador Eugênio Barros, Parnarama, Matões e Timon; a leste, com o estado do Piauí; e a oeste, com Buriti Bravo e Gonçalves Dias. A economia local fundamenta-se na agropecuária e comércio, o município apresenta clima tropical do tipo Aw. Caxias ocupa uma posição proeminente como polo regional devido à sua localização estratégica na transição entre os estados do Maranhão e Piauí (Caxias, 2017).

Foram utilizados dados já processados e validados pelo projeto MapBiomas, referente às coleções Fogo (versão 4) e Cobertura e Uso da Terra (versão 10). A aquisição dos rasters foi realizada em lote por meio de scripts Python integrados à API do Google Earth Engine (GEE), acessando diretamente as coleções do MapBiomas hospedadas na plataforma GEE; esse procedimento permitiu o recorte automático dos dados ao limite oficial do município de Caxias, a exportação padronizada dos arquivos em formato GeoTIFF com resolução espacial de 30 metros por pixels. Além dos rasters, foi baixados dados numéricos em formato CSV disponibilizados dentro da plataforma MapBiomas, contendo valores anuais (2000-2020) de área queimada no município. Esses dados serviram como base para cálculo dos totais acumulados por intervalo de cinco anos apresentado no mapa temático na figura 4 para a elaboração do gráfico de linhas que ilustra a variação temporal das áreas queimadas ao longo da série histórica apresentado na figura 5.

Os rasters anuais de cicatrizes de fogo, abrange o período de 2000 a 2020, foram organizados em séries quinquenais (2000-2004, 2005-2009, 2010-2014, 2015-2020). Os valores de área acumulada para cada intervalo de cinco anos (61.747 ha, 69.982 ha, 58.444 ha e 73.471 ha) foram calculados diretamente da planilha CSV que apresentava os dados anuais de acumulação de fogo, por meio de soma algébrica realizada na própria planilha (Microsoft Excel).

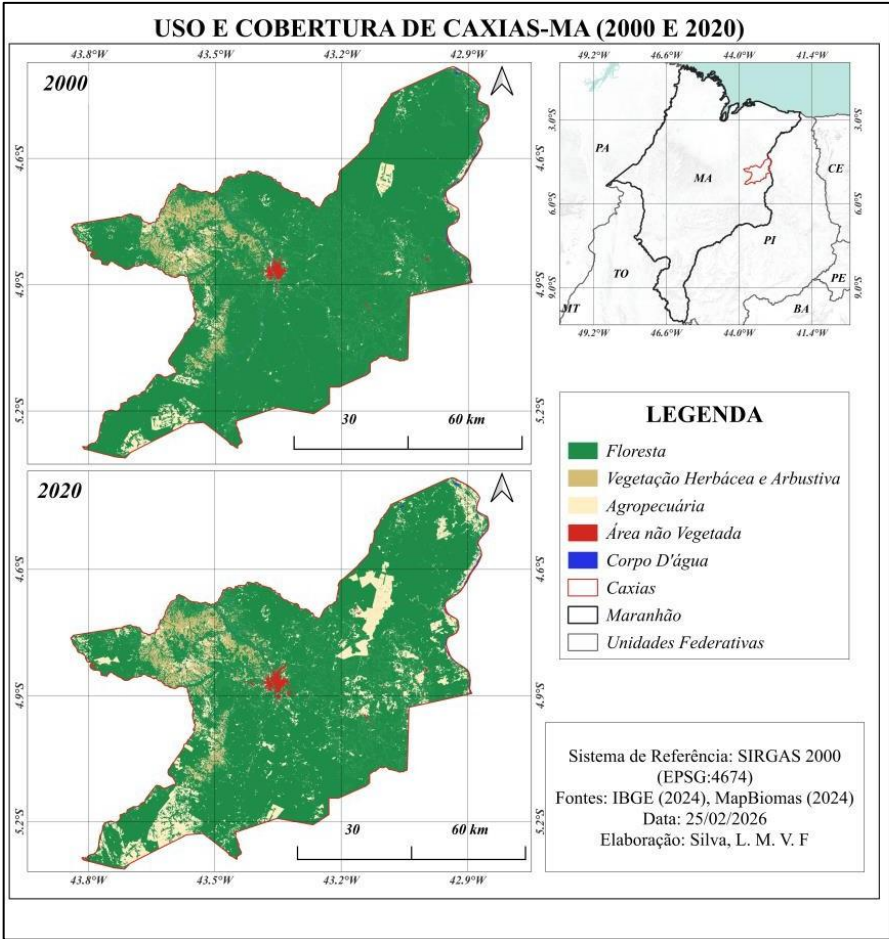
O raster de cobertura e uso da terra referente a 2020 foi obtido pelo mesmo processo automatizado via Python e GEE, recortado ao limite municipal e reclassificado no QGIS segundo a legenda oficial do MapBiomas. O resultado indicou 19,7% do território ocupado por agricultura temporária e 75,3% por formações florestais, além de pastagens e corpos d'água. Por fim, aplicaram-se estatísticas zonais para identificar sobreposições entre cicatrizes de fogo e classes de uso, quantificando as áreas agropecuárias afetadas por múltiplas ocorrências e avaliando possíveis associações espaciais significativas.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

No contexto de Caxias, as cicatrizes de fogo definidas como áreas com alterações duradouras no solo e na vegetação resultantes da passagem do fogo representam muito mais que marcas pontuais na paisagem (MapBiomias, 2025). Elas são a expressão cartográfica de um processo contínuo e estrutural de transformação territorial, diretamente vinculado ao modelo de ocupação e uso do solo predominante no município. Desse modo, é de suma importância entender o uso e cobertura da terra como um fenômeno de análise das mudanças da dinâmica espacial da cidade, para isso foi feito um comparativo dos anos 2000 e 2020 como exposto na figura 2:

Figura 2 – Uso e cobertura da terra em Caxias-MA 2000 e 2020



Fonte: Elaborado pelos autores com base no MapBiomias

O mapa de uso e cobertura da Terra em Caxias dos anos 2000 e 2020 destaca uma paisagem que vem sendo fortemente modificada pelo ser humano nos últimos 20 anos, na qual a classe Agropecuária começa a se tornar mais expressiva no território caxiense, o que reflete a

mudança gradativa da base econômica do município e da região Leste do Maranhão. A figura detalha as áreas em hectares e percentuais das principais classes, evidenciando que a agropecuária se consolida como matriz produtiva, enquanto os remanescentes florestais aparecem fragmentados e sob pressão de expansão das áreas produtivas.

O capital originário de outros estados do país dominou o território do leste maranhense e, como consequência, vem devastando parte da cobertura florestal do município. A Mesorregião Leste Maranhense, localizada na fronteira com o Piauí e composta por seis microrregiões, abriga um grande número de agentes sociais conhecidos localmente como "gaúchos". Embora o termo remeta, em princípio, aos naturais do Rio Grande do Sul, na região ele assume sentido mais amplo, abrangendo migrantes de outros estados do Sul e do Sudeste, como Paraná, Santa Catarina e São Paulo, além de englobar tanto proprietários de terras quanto trabalhadores assalariados contratados por estes. (Gaspar e Andrade, 2015).

Em dados quantitativos faz-se oportuno a visualização dos hectares e porcentagens da evolução do uso e cobertura da terra, para tanto a figura 3 apresenta-nos esses dados:

Figura 3 – Distribuição da área de uso e cobertura da terra em Caxias –MA anos 2000 e 2020

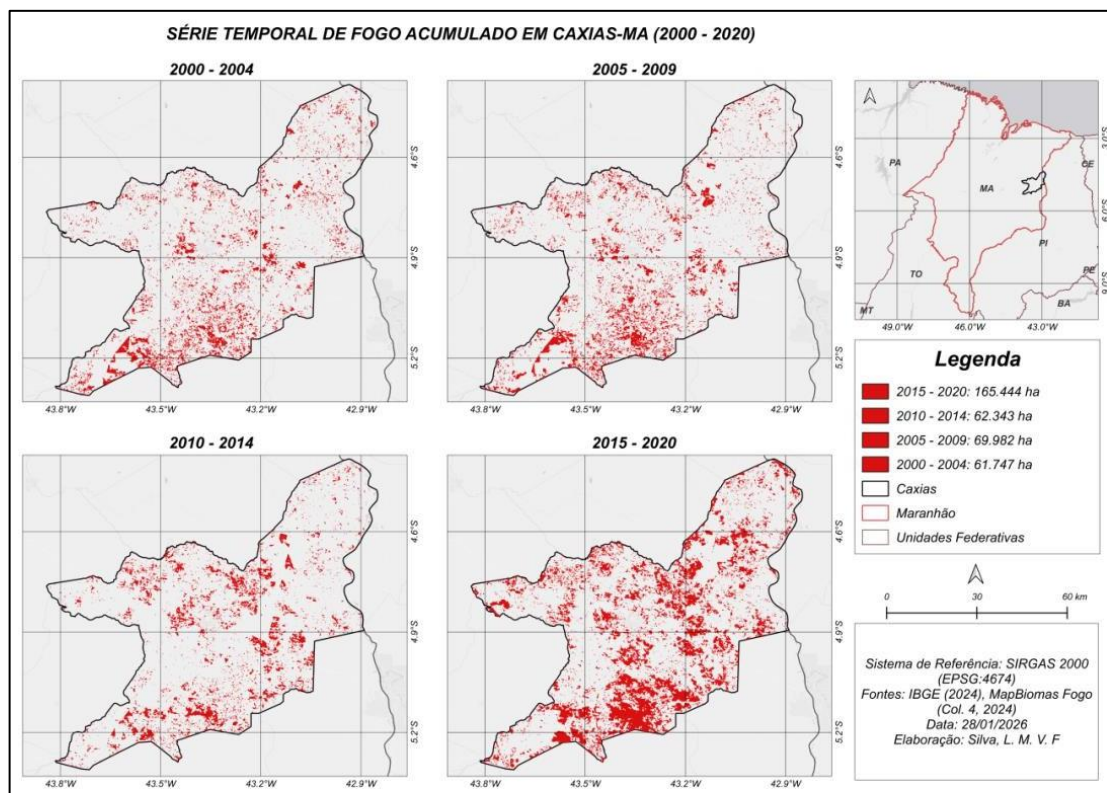
Ano	Classe	ha	%	ID
2000	Floresta	472.607	90.9	
	Agropecuária	21.674	4.2	
	Vegetação Herbácea e Arbustiva	20.914	4	
	Área Não Vegetada	2.47	0.5	
	Corpo D'água	2.398	0.5	
2020	Floresta	432.389	83.1	
	Agropecuária	61.787	11.9	
	Vegetação Herbácea e Arbustiva	20.355	3.9	
	Área Não Vegetada	3.503	0.7	
	Corpo D'água	2.028	0.4	

Fonte: Elabora pelos autores com base no MapBiomass

A figura 3 viabiliza o argumento do crescimento da agropecuária no município, com o aumento de 21.674 hectares nos anos 2000 para 61.787 hectares no ano de 2020, em 20 anos a área destina a agropecuária quase triplicou. A presença de Floresta se mostra fragmentada, indicando vestígios de vegetação nativa concentrados em regiões de preservação ou de difícil acesso, como encostas e margens de rios.

A presença de vegetação herbácea e arbustiva sinaliza tanto processos de regeneração natural quanto regiões de pastagem deteriorada ou de transição entre diferentes usos, reforçando o caráter dinâmico e instável da paisagem. Esse padrão de fragmentação florestal é preocupante, pois diminui a biodiversidade, isola as populações de fauna e reduz a resiliência ecológica da paisagem, tornando-a mais vulnerável à recorrência do fogo e à intensificação dos impactos socioambientais. Houve um aumento preocupante das cicatrizes de fogo dos anos 2000 a 2020. Isso pode ser visualizado na figura 4:

Figura 4 – Série temporal de fogo acumulado em Caxias-MA (2000-2020)



Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do IBGE e MapBiomas

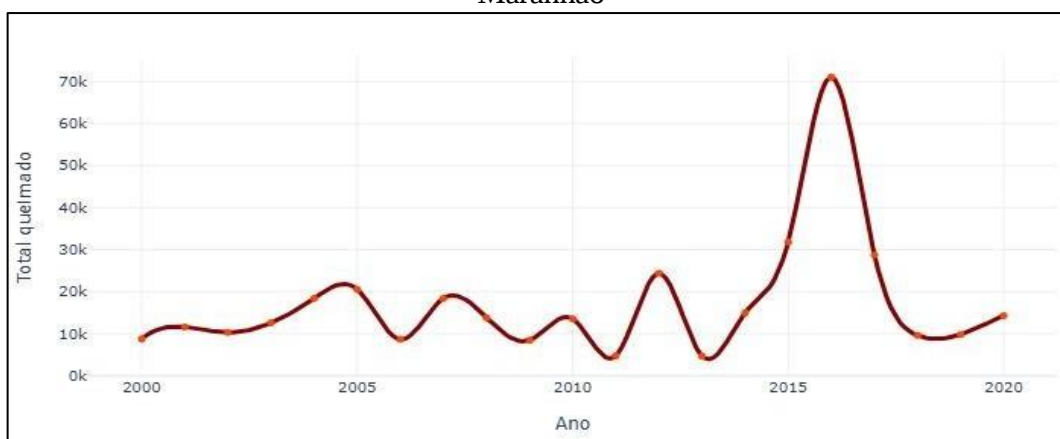
A Figura 4 – Série temporal de fogo acumulado em Caxias-MA (2000-2020) acima representa as consequências do fogo ao longo de 20 anos. O acumulado de cicatrizes de fogo dos anos 2000 a 2004 foram de 61.747 hectares, situação similar aos anos de 2005 a 2009 com 69.982 hectares e 2010 a 2014 com 62.343 hectares, contudo o acumulado de 2016 a 2020 com 165.444 hectares demonstraram o aumento significativo do uso dissimulado do fogo.

Além disso, observa-se que a intensificação dos focos de fogo no período mais recente pode estar associada tanto a fatores climáticos, como o aumento da temperatura e a irregularidade das precipitações, quanto a ações antrópicas, sobretudo relacionadas à expansão

agropecuária e ao uso do fogo como técnica de manejo. A distribuição espacial dos focos evidencia maior concentração em determinadas áreas do município, indicando padrões recorrentes que podem estar ligados ao uso e ocupação do solo. Dessa forma, a análise temporal e espacial contribui para a compreensão da dinâmica do fogo, subsidiando estratégias de monitoramento, prevenção e controle de queimadas na região.

Essas acumulações tornam-se visíveis os acúmulos de impactos das queimadas ao longo da série temporal, revelando dados preocupantes sobre as consequências da devastação pelo fogo com o passar do tempo. Entre 2000 e 2020, o aumento significativo dessas cicatrizes não é aleatório. Conforme demonstra a figura 5:

Figura 5 – Gráfico Espaço temporal das queimadas nos anos de 2000-2020 em Caxias Maranhão



Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do MapBiomas (2000; 2020)

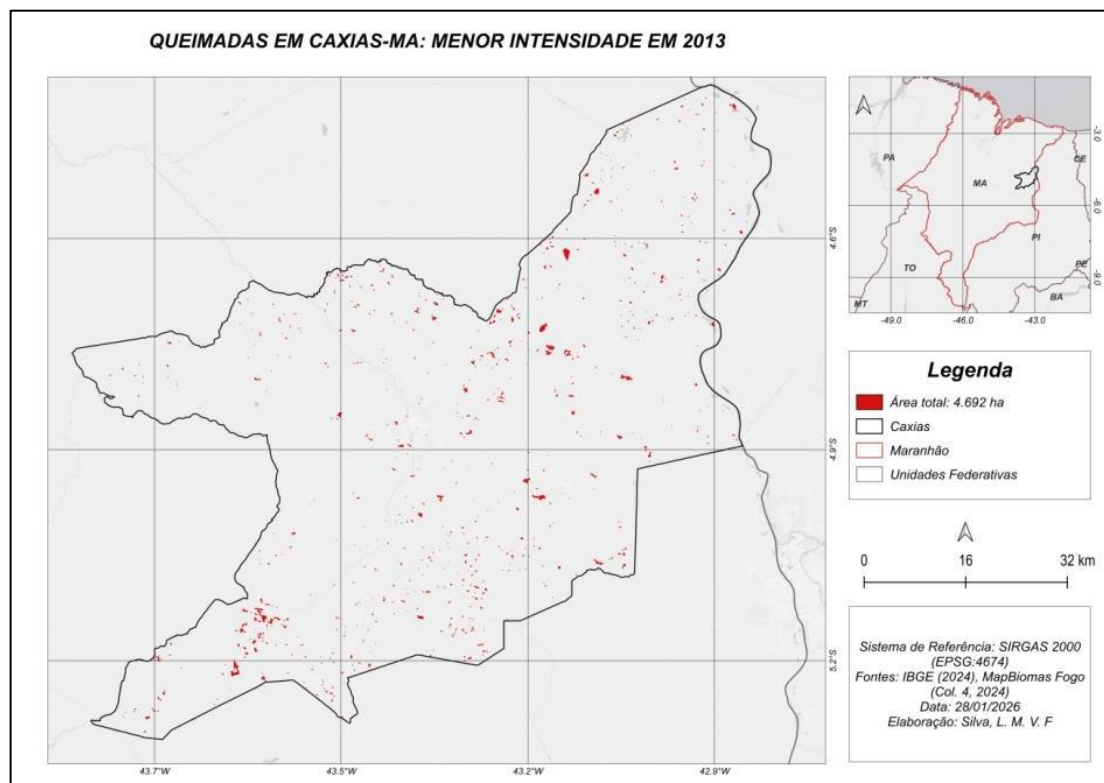
Seu padrão temporal com platô em 2013 (4.692 ha) e a explosão em 2016 (71.064 ha) acompanha a evolução da fronteira de expansão agropecuária. Até 2013, apenas Caxias cultivava soja na região, com 1.800 hectares. Nos anos seguintes, a cultura expandiu-se rapidamente: Caxias saltou para 12.914 hectares (alta de 617%), tornando-se um expoente produtor do leste maranhense com acréscimo de 38.293 toneladas. Parnarama e Buriti Bravo ultrapassaram 10.000 hectares, enquanto Matões e São João do Soter aproximaram-se desse patamar. Timon, porém, pouco evoluiu, mantendo-se abaixo dos 800 hectares (Rodrigues, 2025).

Tal situação revelou o fogo como instrumento primário para conversão de ecossistemas nativos. As cicatrizes se acumulam nas zonas de transição entre a floresta remanescente e matriz agropecuária consolidada, marcando o avanço constante da fronteira para o interior.

Além disso, a recorrência dessas marcas em áreas mapeadas como agropecuária e vegetação herbácea/arbustiva revela um segundo fenômeno crítico: o ciclo reprodutível do fogo. Perfeitamente ilustrado pela estabilização predatória pós-conversão de floresta em pastagens novas, evoluindo para queimadas internas de manutenção produtiva nas pastagens estabelecidas, limpeza sistemática de restos culturais, renovação de forrageira em áreas degradadas e controle químico-físico de pragas e invasores, o que acaba culminando na degradação irreversível do solo.

Tal dinâmica impede a recuperação plena da vegetação que perpetua o estado crônico de degradação e autorreproduz a lógica incendiária como assinatura fundamental da paisagem agropecuária caxiense. O ano de 2013 foi marcado pelo menor foco de queimadas e por consequência as menores cicatrizes de queimadas. Veja na figura abaixo:

Figura 6 - Cicatrizes das Queimadas em Caxias-MA: Menor intensidade em 2013



Fonte: Elaborado pelos autores com base no IBGE e MapBiomias

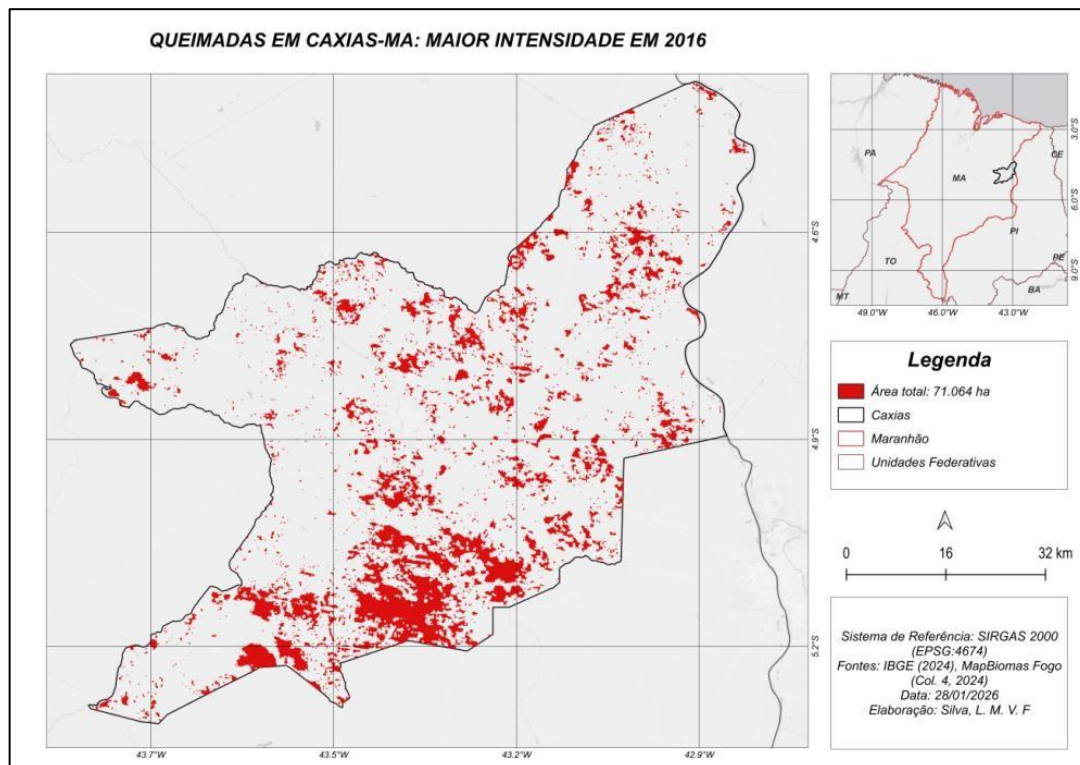
A Figura 6 – Cicatrizes das queimadas em Caxias-MA: menor intensidade em 2013 evidencia o ano com a menor ocorrência de focos de queimadas, refletindo também uma redução nos impactos ambientais associados. A área queimada registrada em 2013, de aproximadamente 4.692 hectares, indica um período de menor pressão antrópica sobre o uso

do fogo no município. Esse cenário pode estar relacionado a fatores climáticos mais favoráveis, como maior disponibilidade hídrica, bem como a dinâmicas ainda incipientes de expansão agrícola na região.

Nesse contexto, observa-se que o avanço da cultura da soja ainda era limitado nesse período. Conforme dados do Agrolink (2026), a área de colheita de soja em Caxias em 2013 era de cerca de 1.800 hectares, com produção aproximada de 4.320 toneladas, o que reforça a menor intensidade de uso do solo e, conseqüentemente, a reduzida incidência de queimadas. Dessa forma, a análise evidencia uma relação entre a dinâmica de uso e ocupação do solo e a ocorrência de focos de fogo, contribuindo para a compreensão dos padrões espaço-temporais das queimadas no município.

Essa etapa inicial da implementação da cultura demandava uma conversão menor de novas áreas, diminuindo a necessidade de uso do fogo para expansão da fronteira agrícola. Por conseguinte, o ano de 2016 foi um ano de diversos danos ambientais e sócias, marcado pela maior intensidade das cicatrizes de fogo. Veja na figura 7:

Figura 7 - Cicatrizes de Fogo em Caxias-MA: Maior intrensidade em 2016



Fonte: Elaborado pelos autores com base no IBGE e MapBiomas

Por sua vez, Figura 6 - Cicatrizes das Queimadas em Caxias-MA: Maior intensidade em 2016, com uma extensão total queimada de 71.064 hectares. O crescimento acentuado das

cicatrizes de fogo está diretamente relacionado ao auge da expansão da fronteira agrícola no município, particularmente da soja, que, nesse intervalo, já se firmava como principal motor econômico. A utilização do fogo, tanto para a expansão de novas áreas quanto para o manejo de pastagens convertidas, alcançou seu ponto máximo, evidenciando a intensificação do modelo agropecuário que se apoia na queima como uma ferramenta de baixo custo.

Além de causar danos ao meio ambiente, a catástrofe de 2016 teve sérias repercussões humanas e sociais. De acordo com o IMirante ¹(2016), em um período de apenas duas semanas, foram registrados mais de 322 focos ativos de queimadas, causando a destruição de 30 casas e deixando aproximadamente 90 famílias desabrigadas. Comunidades como Nazaré do Bruno, Engenho D'água, Fortaleza, Vila Nova e Floresta sofreram danos significativos, demonstrando como o fogo, ao sair do controle nas regiões produtivas, invade áreas habitadas, colocando vidas em perigo e causando destruição de bens. Assim, este ano não só marca um ponto culminante na degradação ambiental, mas também um triste marco na relação entre o crescimento do agronegócio e a vulnerabilidade socioambiental da população de Caxias.

O fogo abre espaço para a agropecuária, e a agropecuária mantém a cultura do uso do fogo, aumentando a vulnerabilidade do território a incêndios de grande proporção, com sérias implicações para a biodiversidade, a qualidade do ar, o solo e a saúde humana. Portanto, entender essa relação é fundamental para qualquer política pública que vise a redução de queimadas e incêndios na região, exigindo não apenas controle e monitoramento, mas uma transformação nas práticas produtivas e de manejo da terra.

CONCLUSÃO

Este estudo analisou a dinâmica espaço-temporal das cicatrizes de queimadas em Caxias (MA) entre 2000 e 2020, relacionando-as diretamente com os processos de produção do espaço rural e as transformações socioambientais impulsionadas pelo modelo agropecuário predominante.

A princípio, o mapeamento realizado evidenciou uma clara concentração e expansão das áreas queimadas ao longo do período, especialmente nas zonas de transição entre remanescentes florestais e a matriz agropecuária consolidada. Os anos de 2016 e 2013 representaram, respectivamente, os extremos de maior e menor intensidade de cicatrizes,

¹ IMirante. Incêndios deixam Caxias em estado de calamidade. Imirante.com, 18 out. 2016. Acesso em: 5 fev. 2026.

demonstrando uma variabilidade temporal intimamente ligada aos ciclos de expansão e consolidação das fronteiras agrícolas.

Por conseguinte, confirmou-se a relação direta entre a ocorrência de queimadas e a expansão da agricultura e pecuária no município. O padrão espacial das cicatrizes acompanha precisamente a fronteira de conversão de ecossistemas nativos, com o fogo sendo utilizado como ferramenta primária para abertura de novas áreas e manejo de pastagens.

Ademais, os impactos socioambientais foram severos, transcendendo a degradação ecológica. A perda de biodiversidade, a fragmentação florestal e a degradação do solo foram agravadas por consequências humanas diretas, como a destruição de moradias e o deslocamento de comunidades, que expuseram a vulnerabilidade da população frente a um modelo produtivo dependente do fogo.

Por fim, a pesquisa demonstrou que as queimadas em Caxias não são eventos aleatórios ou meros "acidentes", mas sim práticas socioespaciais estruturantes, incorporadas à lógica de produção do espaço rural. Elas refletem uma dinâmica na qual a demanda por terras agrícolas e a manutenção de pastagens perpetuam um ciclo de uso do fogo, aprofundando desigualdades ambientais e sociais.

REFERÊNCIAS

- AGROLINK. Estatísticas da cultura da soja: Caxias (MA). Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/estatistica/ma/caxias>. Acesso em: 5 fev. 2026.
- ALENCAR, A. et al. RAF 2024: Relatório anual do fogo – resultados da coleção 4 (1985 a 2024). São Paulo: MapBiomas, 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Queimadas. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/q/queimadas>. Acesso em: 21 fev. 2026.
- CÂMARA, G.; DAVIS, C. Introdução. In: CÂMARA, G. et al. **Fundamentos de geoprocessamento**. São José dos Campos: INPE, 2001. p. 1-10.
- CASTRO, F. R. de et al. Impactos das queimadas sobre a saúde da população humana na Amazônia Maranhense. **Revista Pesquisa em Saúde**, São Luís, v. 17, n. 3, p. 141-146, set./dez. 2016. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahuufma/article/view/5400>. Acesso em: 26 dez. 2025.
- CAXIAS (MA). Caxias, 181 anos de emancipação política. Caxias: Prefeitura Municipal de Caxias, 2017. Disponível em: <https://caxias.ma.gov.br/caxias-181-anos-de-emancipacao-politica/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

GASPAR, R. B.; ANDRADE, M. P. Gaúchos no Maranhão: agentes, posições sociais e trajetórias em novas fronteiras do agronegócio. **Revista Pós Ciências Sociais**, São Luís, v. 11, n. 22, 2015. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/rpcsoc/article/view/3417>. Acesso em: 23 fev. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Uso do fogo: queima controlada. Brasília, DF: Ibama, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protecao-ambiental/manejo-integrado-do-fogo/uso-do-fogo-queima-controlada>. Acesso em: 29 dez. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Malha municipal. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Base cartográfica digital (shapefile). Escala 1:250.000. SIRGAS 2000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>. Acesso em: 5 fev. 2025.

INSTITUTO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DAS FLORESTAS (ICNF). Queimas e queimadas. Disponível em: <https://fogos.icnf.pt/InfoQueimasQueimadas/QUEIMASQUEIMADAS.aspx>. Acesso em: 23 fev. 2026.

IMIRANTE. Incêndios deixam Caxias em estado de calamidade. Imirante.com, 18 out. 2016. Disponível em: <https://imirante.com/oestadoma/noticias/2016/10/18/caxias-em-estado-critico-por-causa-de-incendios/>. Acesso em: 5 fev. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Programa Queimadas: BDQueimadas – banco de dados de queimadas. São José dos Campos: INPE, 2023.

JUNIOR, E. M.; MELLO, L. F. Mapeamento comunitário, percepção e representação do espaço: metodologias para diagnóstico e gestão ambiental. In: SILVA, C. A. (org.). **Geografia e natureza: experiências e abordagens de pesquisas**. Dourados: Ed. UFGD, 2012. p. 115–141.

LEFEBVRE, H. **A produção do espaço**. São Paulo: Edusp, 2006.

MAPBIOMAS. Coleção 10 da série anual de mapas de cobertura e uso da terra do Brasil. São Paulo: MapBiomass, 2024. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas/>. Acesso em: 25 fev. 2025.

MAPBIOMAS. Método MapBiomass fogo anual: coleção 4 (1985-2024). São Paulo: MapBiomass, 2025. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/metodo-mapbiomas-fogo/>. Acesso em: 5 fev. 2025.

RODRIGUES, M. P. **Índice da vegetação da diferença normalizada na microrregião de Caxias, MA: uma análise do efeito da expansão agrícola**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2025.



SANTOS, M. **Por uma geografia nova.** 6. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** 4. ed. São Paulo: Edusp, 2006.

**DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DAS QUEIMADAS NA APA DO INHAMUM:
SUBSÍDIOS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

José Manoel Morais Silva
Graduado em Geografia
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Email: josemanoelcx14@gmail.com

Jaislin Azevedo do Nascimento
Graduada em Geografia
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Email: jaislinazevedo01@gmail.com

Patrícia Pereira Barbosa
Professora da Universidade Estadual do Piauí - UESPI
Email: patriciabarbosaap@gmail.com

RESUMO

O estudo analisa a dinâmica espaço-temporal dos focos de queimadas na Área de Proteção Ambiental (APA) do Inhamum, em Caxias (MA), no período de 2015 a 2025. A pesquisa adotou abordagem qualitativa-quantitativa, com uso de geotecnologias para mapeamento dos focos de calor, análise gráfica da evolução temporal e registros de campo para validação dos impactos. A série histórica teve início em 2015, com 45 focos registrados, apresentando crescimento em 2016 e 2017, redução em 2018 e variações espaciais nos anos seguintes. A partir de 2022, observou-se tendência de elevação, com pico em 2023 e aumento expressivo em 2025. Os resultados evidenciam impactos sobre a cobertura vegetal e o solo, reforçando a importância do monitoramento e da gestão ambiental na área estudada.

Palavras-chave: Geotecnologias; degradação ambiental; unidades de conservação; impactos ambientais; leste maranhense.

INTRODUÇÃO

Historicamente, o emprego do fogo configura-se como uma técnica milenar para preparação do solo. Embora sua aplicabilidade persista em setores como a agricultura, esse método causa vários impactos ao ambiente. Nesse sentido, o objeto de análise neste trabalho é a Área de Proteção Ambiental (APA) do Inhamum, localizada no município de Caxias, Maranhão, na região leste do estado do Estado. A APA abriga um dos mananciais importantes

para o abastecimento de água do município, sendo uma área importante ecologicamente por ser rica em biodiversidade.

As queimadas, na maior parte dos casos, são prejudiciais à fauna e à flora de qualquer bioma quando registradas de forma demasiada. Mas é importante ressaltar que alguns biomas, como o cerrado e a caatinga, queimam de forma natural como parte do processo de renovação e adaptação da vegetação. Afirma Ramalho *et al.* (2024), que a dinâmica do fogo revela que ele é um elemento ecológico enérgico e fundamental para a sobrevivência e reconstrução de alguns ecossistemas, que dependem da queima da vegetação para sua reformulação.

Este trabalho se justifica pela necessidade de uma análise aprofundada sobre os efeitos das queimadas, buscando dados que sejam usados para o manejo adequado da área. Especificamente, pretende-se analisar a dinâmica das queimadas na APA do Inhamum, no período de (2015 a 2025), identificando a distribuição espacial. Essa pesquisa se torna relevante para a população local e órgãos públicos, no intuito de oferecer estratégias de mitigação.

A metodologia empregada incluirá abordagens quantitativas e qualitativas, com uso de geotecnologias para criação de mapas e gráficos que mostrem a dinâmica das queimadas na APA do Inhamum entre 2015 e 2025, permitindo uma análise detalhada da frequência e impacto dessas ocorrências.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Partindo do conhecimento empírico sobre as queimadas, construído a partir da observação, sabe-se que elas são severamente devastadoras e destrutivas quando fora de controle, sofrendo forte influência das condições climáticas, como ocorre no clima do Cerrado, onde está localizada a APA do Inhamum.

Nesse sentido, Souto *et al.* (2021) apontam que as variações climáticas desse bioma influenciam substancialmente a escalada significativa nas ocorrências de focos de queimadas e incêndios florestais, os quais podem ter início de forma natural ou antrópica. A partir dessa compreensão inicial, torna-se necessário retomar conceitualmente o que são as queimadas, para melhor fundamentar a discussão.

As queimadas podem ocorrer de forma natural, geralmente em áreas secas de clima árido ou semiárido, onde o vento e a baixa umidade favorecem a ignição e a propagação de incêndios. Por outro lado, também existem queimadas antrópicas, iniciadas por seres humanos

com finalidades como a limpeza da vegetação ou o preparo do solo para agricultura e pecuária (Queimadas no Brasil, 2024).

Essa prática antrópica possui raízes históricas no território brasileiro, aspecto que dialoga com Coelho et al. (2023), ao afirmarem que as queimadas integram um contexto histórico vinculado ao modelo de produção agropecuária que se desenvolveu ao longo dos séculos, estando presente desde os primórdios da colonização até a atualidade, configurando-se como uma das formas de manejo agrícola mais antigas da história humana.

Diante desse contexto histórico e ambiental, as consequências das queimadas revelam-se amplas e interligadas. Arruda, Goulart e Fagundes (2021) demonstram que seus efeitos configuram um panorama vasto de devastações na vegetação, evidenciando também a grande quantidade de animais machucados e mortos durante esses eventos. Em consonância com essa abordagem, Sousa e Bastos (2021) ampliam a análise ao enfatizar que a biodiversidade que compõe o território nacional vive sob intensa ameaça das queimadas, as quais frequentemente destroem espécies vegetais responsáveis por funções ecológicas fundamentais. Corroborando essas análises e expandindo a discussão para a dimensão atmosférica, Coelho et al. (2023) destacam que a poluição gerada pelas queimadas representa sérios riscos à população, especialmente a crianças e idosos, demonstrando que os impactos ambientais ultrapassam os ecossistemas naturais e atingem diretamente a qualidade do ar e a saúde humana.

Dando continuidade à discussão sobre os impactos ambientais e sociais associados às queimadas, outros estudos reforçam a amplitude e a gravidade desses efeitos sobre os sistemas naturais. Como também apontam Corrêa e Alencar (2013), a ação das queimadas provoca diversos impactos ambientais negativos, como o empobrecimento do solo, decorrente da perda de nutrientes essenciais, além da redução significativa da permeabilidade hídrica no subsolo. Esses fatores afetam diretamente a fauna e a flora e, conseqüentemente, geram prejuízos também para a sociedade.

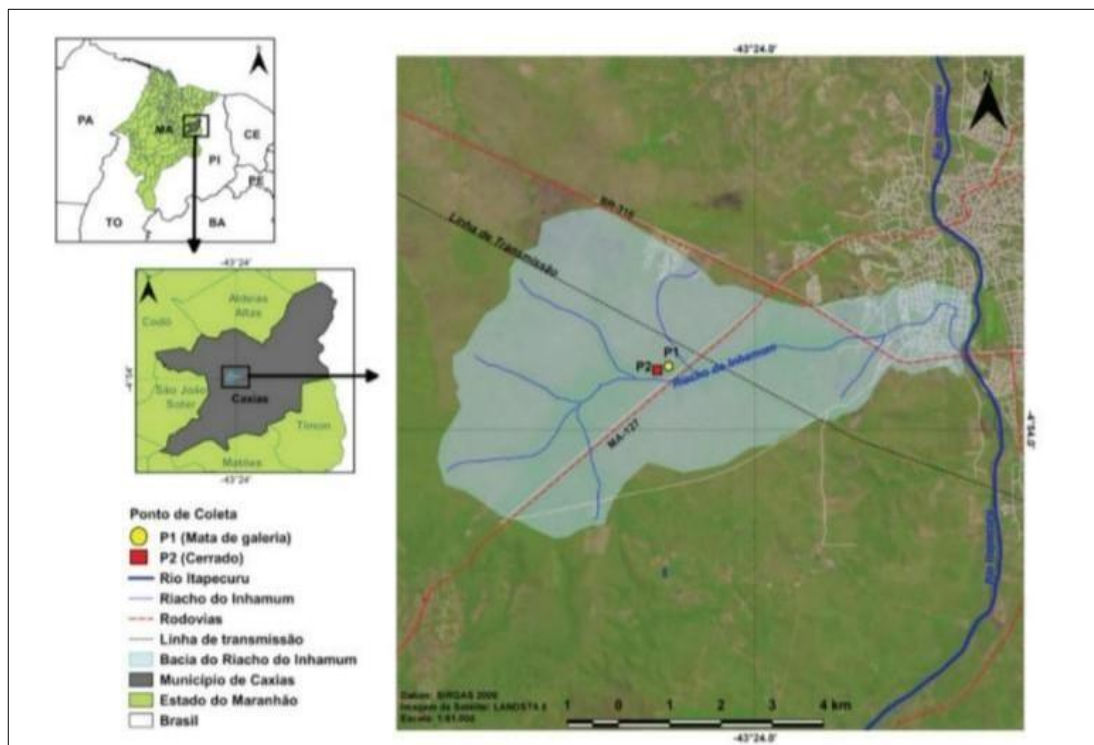
Além de evidenciarem os impactos ambientais, alguns autores também direcionam a discussão para a necessidade de enfrentamento do problema. Nesse sentido, Corrêa e Alencar (2013) apresentam medidas voltadas à prevenção e à redução das consequências das queimadas, destacando a importância da atuação do poder público. Para isso, os órgãos governamentais responsáveis devem investir em ações preventivas e estratégias de monitoramento e controle, a fim de minimizar a ocorrência e os danos causados pelas queimadas. Dessa forma, a literatura evidencia que as queimadas constituem um fenômeno complexo, influenciado por fatores

climáticos, históricos e antrópicos, cujos impactos atingem de maneira integrada o solo, a vegetação, a fauna, a atmosfera e a sociedade. Ao dialogarem entre si, os autores reforçam que a compreensão desses processos é fundamental para embasar ações de prevenção, controle e gestão ambiental, especialmente em áreas sensíveis como a APA do Inhamum, onde os efeitos das queimadas se manifestam de maneira contínua ao longo dos anos.

METODOLOGIA

O Inhamum faz parte do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza); dentro da classificação, é uma Área de Proteção Ambiental, protegida por leis (Figura 1). Como apresenta o Planalto (2002), na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, onde são colocadas as diretrizes do SNUC, onde no Art. 5 fala que o Sistema Nacional de Unidades de Conservação deve ser orientado por diretrizes que garantam a representatividade ecológica dos ecossistemas brasileiros, a conservação da biodiversidade e dos recursos genéticos, a participação social, especialmente das populações locais e tradicionais e a integração entre conservação ambiental e desenvolvimento sustentável.

Figura: 01 - mapa de localização da APA do Inhamum



Fonte: Silva (2018)

O estudo emprega uma abordagem mista, qualitativa-quantitativa, com um destaque descritivo e analítico, tendo como base o uso de ferramentas de geotecnologias, sendo estas essenciais para o desenvolvimento da pesquisa em questão, utilizando também gráficos de linha que mostram a evolução dos focos de queimadas, além de evidências documentadas por meio de fotografias registradas.

Foi realizado um levantamento teórico-bibliográfico para auxiliar nas discussões, bem como na sistematização dos achados. As idas a campo ocorreram no dia 14 de junho de 2025 realizou-se registros fotográficos para verificação *in loco*.

Para a produção dos mapas temáticos, foi utilizado o *software* Qgis na versão 3.28.11, e da plataforma BDQueimadas vinculada ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), disponível no *link* (<https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>). Reforçando a ideia Santos et al. (2020) afirmam que a utilização de geotecnologias permite a produção de cartografias pontuais da área, facilitando a tomada de decisões e o enfrentamento do poder público e

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio de ferramentas de geoprocessamento, foi possível identificar, em uma série temporal de dez anos (2015–2025), focos de queimadas no interior da Área de Proteção Ambiental do Inhamum, evidenciando a volatilidade ambiental da área e ressaltando os riscos e impactos que tais ocorrências têm causado e ainda podem causar.

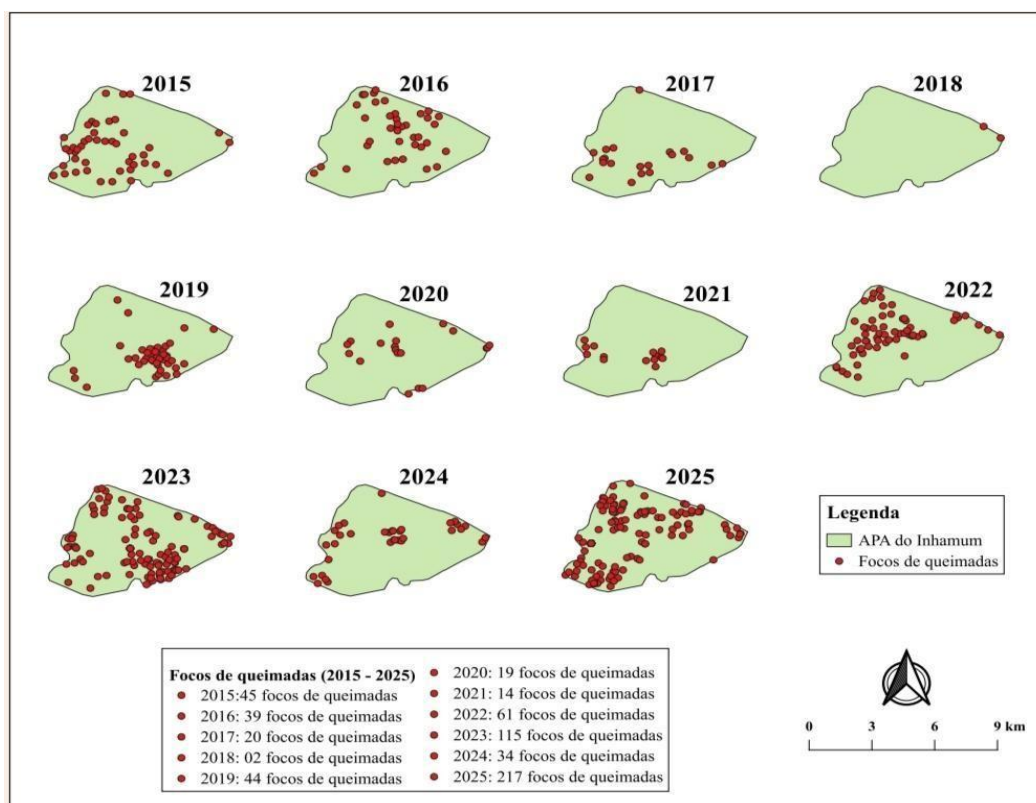
Aborda Souza (2008), no contexto brasileiro, as queimadas configuram-se como um vetor significativo de degradação ambiental, afetando diretamente a fauna e a flora, promovendo o empobrecimento dos solos e desencadeando alterações no ciclo hidrológico, especialmente pela redução da capacidade de infiltração da água no solo, o que intensifica processos de escoamento superficial, favorecendo a ocorrência de enchentes e a intensificação de processos erosivos.

De acordo com Bernardy et al. (2011), esse processo também reduz a fertilidade natural do solo, em razão da perda de microrganismos fundamentais para a ciclagem de nutrientes, além de alterar a disponibilidade de elementos essenciais, como cálcio, enxofre e potássio. A figura 02 apresenta a distribuição espacial dos focos de queimadas ao longo do período de 2015 a 2025, evidenciando variações interanuais na quantidade de ocorrências. a análise espacial permite identificar áreas com maior recorrência de focos, indicando possíveis

zonas críticas que demandam maior atenção no planejamento ambiental. Essas concentrações podem estar associadas à expansão de atividades agropecuárias, práticas de manejo inadequadas e à pressão sobre a cobertura vegetal nativa.

Observa-se que a dinâmica temporal desses focos não ocorre de forma homogênea, indicando possíveis relações com fatores climáticos, uso e cobertura da terra e ações antrópicas, que influenciam diretamente a intensificação ou redução dos eventos ao longo dos anos analisados.

Figura 02 - focos de queimadas (2015–2025)



Fonte: Organizado pelos autores (2026)

A partir da análise da Figura 01, observa-se que o ano de 2015, com 45 focos de queimadas, foi adotado como marco inicial da série temporal, constituindo-se como referência para a avaliação das variações subsequentes. Esse ano é utilizado como parâmetro comparativo para mensurar os aumentos ou reduções no número de focos ao longo do período analisado.

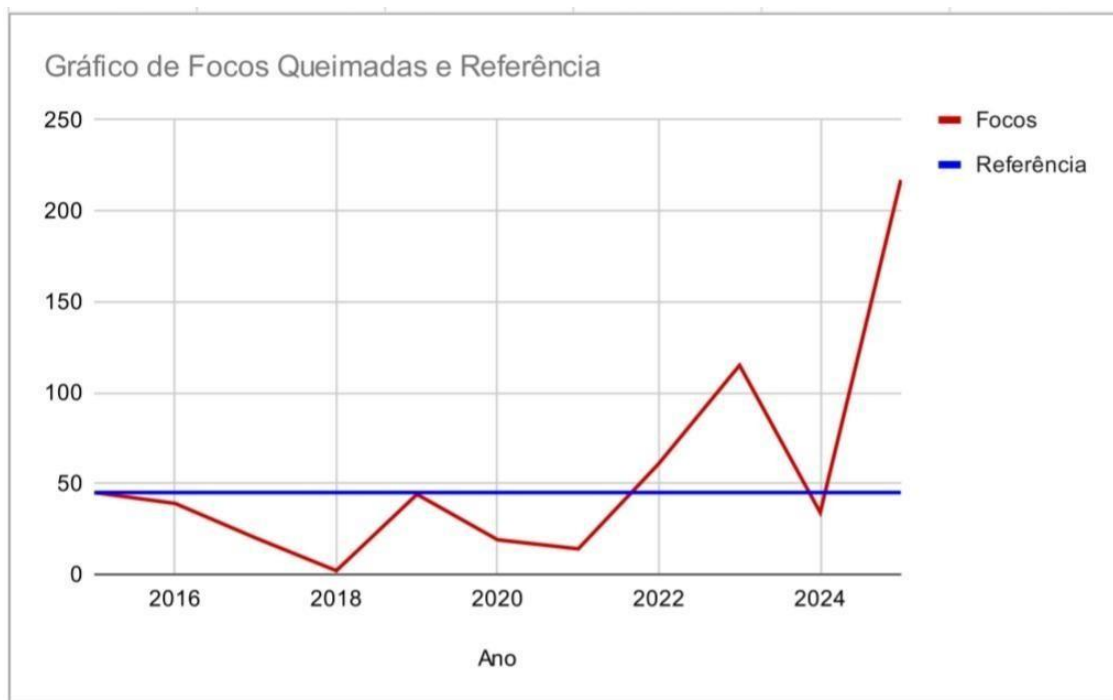
Os dados relativos ao biênio 2016–2017 apresentaram um crescimento expressivo em comparação ao ano de 2015. Observou-se uma concentração de focos de queimadas nas porções Norte, Nordeste e Sul da APA, fenômeno que pode ser atribuído às elevadas

temperaturas registradas no período. Em 2016, por exemplo, o município de Caxias/MA registrou 41,1°C, atingindo, naquele momento, a temperatura recorde do país².

O ano de 2018, por sua vez, foi marcado por fortes chuvas, o que resultou nos menores índices de focos de queimadas da série histórica, concentrados apenas em manchas na região Leste³. Em contrapartida, nos anos de 2019 e 2020, houve uma mudança no padrão geográfico, com os focos passando a se concentrar na porção central da bacia.

Na Figura 02, por meio de um gráfico de linha que representa a evolução temporal dos focos de queimadas, permitindo uma visualização clara das tendências, oscilações interanuais e possíveis padrões de intensificação ou retração desses eventos.

Figura 03 - gráfico de focos de queimadas e referência



Fonte: Silva (2026)

A partir de 2022, nota-se uma tendência de elevação mais expressiva, com pico em 2023, queda em 2024 e, posteriormente, um aumento extremamente significativo em 2025, evidenciando uma intensificação recente da ocorrência de focos na área estudada.

A Figura 03 apresenta um registro de campo que evidencia os impactos diretos das queimadas identificadas no ano de 2025 na área estudada. A imagem demonstra a ocorrência

² <https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2016/09/com-termometros-acima-dos-40c>

³ <https://cbm.ssp.ma.gov.br/2018/04/16/cbmma-acompanha-cidades-afetadas>

recente do fogo por meio da presença de um tronco carbonizado, além da vegetação ao redor com sinais de ressecamento e alteração estrutural.

Esse tipo de evidência empírica reforça os dados espaciais e quantitativos anteriormente apresentados, contribuindo para a validação visual dos focos detectados por sensoriamento remoto e demonstrando os efeitos imediatos do fogo sobre a cobertura vegetal local.

Figura 04 - tronco carbonizado



Fonte: Silva (2025)

A observação em campo, aliada às análises cartográficas e estatísticas, confirma que o aumento expressivo dos focos de queimadas em 2025 não se restringe aos dados numéricos, mas se materializa em danos visíveis à paisagem e aos ecossistemas da área. A degradação da vegetação, a exposição do solo e a alteração das condições ambientais locais evidenciam a intensificação dos impactos ambientais discutidos ao longo do estudo, reforçando a necessidade de monitoramento contínuo e de estratégias mais eficazes de prevenção e controle das queimadas.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a dinâmica das queimadas na área analisada apresenta variações ao longo da série histórica, mas com tendência recente de intensificação, especialmente no ano de 2025. A integração entre análise espacial, dados quantitativos e registros de campo permitiu compreender não apenas a distribuição dos focos, mas também seus impactos diretos sobre a vegetação, o solo e o equilíbrio ambiental local, corroborando a discussão de Bernardy et al. (2011) acerca da degradação das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo provocada pelo fogo.

Além disso, a relação entre uso do território e alterações ambientais observadas na área reforça a necessidade de uma leitura integrada da paisagem, conforme defendem Carvalho, Campos e Monteiro (2011), ao destacarem a importância de abordagens metodológicas que articulem diferentes técnicas de análise.

Dessa forma, o estudo evidencia a gravidade do avanço das queimadas e aponta para a urgência do fortalecimento das ações de monitoramento, planejamento e gestão ambiental, visando à mitigação dos impactos e à conservação dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, R. C. C.; CORRÊA, C. R. Focos de queimadas em unidades de conservação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16., 2013, Foz do Iguaçu. *Anais [...]*. São José dos Campos: INPE, 2013. p. 3954-3961.
- ARRUDA, J. P. S. de; GOULART, M. Z.; FAGUNDES, T. R. **Impacto das queimadas no meio ambiente**. 2021. Artigo (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2021. Disponível em: <https://repositorio.udesc.br/handle/UDESC/15899>. Acesso em: 11 fev. 2026.
- BERNARDY, K. et al. Impactos ambientais diante das catástrofes naturais: secas e queimadas. In: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 16., 2011, Cruz Alta. *Anais [...]*. Cruz Alta: Unicruz, 2011.
- COELHO, T. F. et al. Impactos dos poluentes resultantes das queimadas na saúde humana. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 15, n. 1, p. 1-15, 2023.
- CARVALHO, L. M. T. L. de; CAMPOS, T. M. de M.; MONTEIRO, C. E. F. Aspectos visuais e conceituais nas interpretações de gráficos de linhas por estudantes. **Bolema**, v. 24, n. 40, p. 679-700, dez. 2011.

CORDEIRO RAMALHO, A. H. et al. Compreendendo a ação do fogo nos ecossistemas brasileiros. **Biodiversidade Brasileira**, v. 14, n. 1, p. 8-25, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v14i1.2180>. Acesso em: 11 fev. 2026.

BRASIL. Presidência da República. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 11 fev. 2026.

NEOENERGIA. Queimadas no Brasil: por que devemos nos preocupar. 2024. Disponível em: <https://www.neoenergia.com/w/queimadas-no-brasil-por-que-devemos-nos-preocupar->. Acesso em: 11 fev. 2026.

SOUTO, C. A.; FREITAS, A. C. V.; MARTINS, G. Influência das condições meteorológicas atuais e futuras na ocorrência de queimadas e incêndios florestais no estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 5, p. 2755, 2021.

SANTOS, G. G. et al. Uso de geotecnologias na análise espacial dos focos de calor no município de São Félix do Xingu, Pará. **Geografia: Publicações Avulsas**, v. 2, n. 1, p. 395-419, 2020.

SOUSA, C. T. C. de; BASTOS, A. T. Queimadas no Brasil e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. **Revista Intraciência**, n. 25, p. 1-13, 2022.

SOUZA, L. S. N. **Análise de impactos das queimadas sobre a saúde humana: um estudo de caso do município de Rio Branco, Acre**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, 2008. Disponível em: <https://arca.fiocruz.br/handle/icict/5258>. Acesso em: 11 fev. 2026.

O FOGO E A FRONTEIRA AGROPECUÁRIA NO ACRE: DENÚNCIA POÉTICA E ENSINO DE GEOGRAFIA

Julia Lobato Pinto de Moura⁴
Doutora em Letras: Linguagem e Identidade
Universidade Federal do Acre
Email: julia.moura@ufac.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4810-3490>

Emili Aquino de Lima⁵
Mestranda em Geografia
Universidade Federal do Acre
Email: emili.aquino@sou.ufac.br
Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-3569-0512>

RESUMO

Este artigo analisa a dinâmica das queimadas no estado do Acre e sua relação com a expansão da fronteira agropecuária, com foco na denúncia poética em letras de músicas de compositores acreanos e no uso da produção artístico-cultural no ensino de Geografia. As queimadas na Amazônia constituem um tema de relevância socioambiental, com impactos diretos e severos nos ecossistemas e na qualidade de vida. Metodologicamente, o estudo baseia-se em levantamento bibliográfico que articula a Geografia crítica, a ecologia política e a análise cultural, evidenciando que a arte atua como um registro sensível dos crimes socioambientais, instrumentos de crítica e reflexão sobre as transformações do território, e pode ser utilizada como material didático pelos professores de Geografia. A música Defumação foi utilizada para explorar o tema das queimadas no Acre e sua relação com as diferentes fases da expansão da fronteira e do arco do desmatamento.

Palavras-chave: desmatamento; ensino; fronteira; música; queimadas.

INTRODUÇÃO

Este artigo analisa a dinâmica das queimadas no estado do Acre sob a ótica da produção do espaço e da expansão da fronteira agropecuária, com foco na denúncia poética presente em letras de músicas de compositores acreanos, bem como no uso da produção artístico-cultural no ensino de Geografia e na formação de professores.

⁴ Professora Doutora da Universidade Federal do Acre, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Rio Branco, Acre, Brasil, *julia.moura@ufac.br

⁵ Mestranda da Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação Mestrado em Geografia, Rio Branco, Acre, Brasil. *emili.aquino@sou.ufac.br

Em um contexto de agravamento das crises e catástrofes ambientais provocadas pelo aquecimento global, frequentemente acompanhado pelo negacionismo científico e climático por parte de grandes potências econômicas poluidoras, torna-se necessário, sempre que possível, ampliar os debates sobre o modo de produção do espaço na economia capitalista e seus efeitos destrutivos.

Nesse sentido, as queimadas na Amazônia constituem um tema de profunda relevância socioambiental, com impactos diretos e severos nos ecossistemas e na qualidade de vida, demandando a atenção de geógrafos e professores de geografia. Interessa-nos, portanto, refletir: como a produção artístico-cultural, mais especificamente as composições musicais de artistas acreanos sobre as queimadas na Amazônia, pode dialogar com o ensino de Geografia e a formação de professores, ao mesmo tempo em que reforça denúncias sobre crimes socioambientais?

Este estudo integra uma dissertação em andamento desenvolvida no Programa de Mestrado em Geografia da Universidade Federal do Acre, sendo também fruto da experiência de estágio de docência na disciplina Geografia do Acre, no curso de Licenciatura em Geografia, durante o segundo semestre de 2025. De forma mais ampla, insere-se em um projeto que investiga narrativas e produções artístico-literárias das Amazônias e dos Acre, buscando evidenciar temas e perspectivas de interesse geográfico por meio de cartografias afetivas, poetizadas, ilustradas, ensinadas e cantadas.

Ao longo do artigo, discutimos como o processo de pecuarização do Acre, intensificado a partir da década de 1970, articula-se com a expansão contemporânea do agronegócio na região, evidenciando o papel do fogo como instrumento na conversão das florestas em pastagens. A música *Defumação*, do artista Deivid de Menezes, é analisada como tema gerador para refletir sobre as consequências do uso do fogo e os danos irreversíveis à biodiversidade regional e a qualidade de vida nas cidades acreanas.

Com base no levantamento bibliográfico que articula geografia crítica, ecologia política e a análise cultural, o objetivo do estudo é analisar como a produção artística e musical do Acre, desde os anos 1980, tem se constituído como ferramenta de denúncia, evidenciando que a arte atua como um registro sensível dos crimes socioambientais e pode ser utilizada como recurso didático no ensino de Geografia. De forma mais específica, analisamos a letra da música *Defumação*, lançada em 2024, ano em que as queimadas criminosas foram muito intensas em diversas regiões do país.

Por fim, apresentamos algumas das observações sobre a letra da música que foram tecidas pelos estudantes do 8º período do curso de Geografia durante o estágio de docência, bem como algumas representações imagéticas produzidas por eles, analisando o potencial das artes e mais específico, das geografias cantadas, na compreensão de fenômenos socioespaciais. Tão relevantes quanto os dados obtidos por imagens de satélite, que mapeiam e quantificam o avanço da fronteira do desmatamento, são as produções culturais que promovem reflexão crítica e sensibilização acerca das consequências desse modelo de desenvolvimento. Trata-se de problematizar um padrão de ocupação que promete progresso e civilização, mas que, na prática, produz um rastro de destruição e desigualdade.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Usos, narrativas e simbolismos do fogo

O fogo representa múltiplos significados ao longo da história e no domínio da espécie humana sobre a natureza, estando longe de ser apenas uma combustão ou uma ferramenta utilizada para aquecer, cozinhar ou limpar grandes áreas de vegetação nativa. O domínio do fogo foi um grande avanço tecnológico da nossa espécie e não é à toa que existem muitas narrativas antigas, em diversas culturas, sobre a origem do fogo, ou sobre como os seres humanos passaram a utilizá-lo. Associado ao sol, à energia, ao poder criador, à luz e à claridade, o fogo simboliza a razão, a consciência e o intelecto, bem como a capacidade humana de modificar e transformar a natureza.

Mindlin (2002) destaca que entre os indígenas, “são animais variados, com frequência, os donos originais do fogo” (2002, p. 153). Ao tecer pontes de diálogos entre a antropologia, a mitologia grega e os saberes indígenas brasileiros, a antropóloga destaca diversas narrativas, tais como as que remetem ao roubo do fogo e sua apropriação pelos humanos. Entende-se que o uso do fogo é um marco da distinção entre natureza e cultura posto que a “coleta e cozinha, alimentação animal ou cultural, está ligada aos símbolos e à sociedade.” (Mindlin, 2002, p. 151)

Na tradição ocidental, quem rouba o fogo dos deuses do Olimpo é Prometeu, um jovem titã que o surrupiou de Zeus para entregá-lo aos homens. Mindlin (2002) conta que Zeus, o deus enganado, não teria ficado satisfeito e como punição, castigou Prometeu e os homens ao trabalho eterno, retirando da terra os cereais – forçando a humanidade a prática da agricultura. No mito, o fogo acessado pelos humanos não é como o fogo celeste, cuja chama é eterna, por

isso é necessário sempre o alimentar, com lenha, exigindo, portanto, esforço, trabalho, dedicação.

O fogo, que permite a liquefação do ferro e de outros metais, a transformação dos minerais brutos em diversas ferramentas, está, portanto, associado ao advento da cultura e da técnica, aos avanços tecnológicos, e a uma força criativa, uma vez que possibilitou ao ser humano cozinhar, forjar e dominar o ambiente. “Segundo a interpretação analítica de Paul Diel, o fogo terrestre simboliza o intelecto, a consciência, com toda sua ambivalência.” (Chevalier, 1988, p. 443)

Dá-se o nome de coivara a uma técnica ancestral utilizada por povos indígenas, comunidades quilombolas e agricultores familiares, que consiste no uso do fogo em galhos, gravetos ou ramagens para limpar um terreno e adubá-lo com as cinzas, preparando-o para o cultivo. De origem no tupi antigo, o termo refere-se ao “jazente da roça”, em alusão ao material vegetal cortado ou roçado que aguarda a queimada após a secagem (Sampaio, 1987, p. 224).

Também conhecida como agricultura de corte e queima, essa prática é atualmente alvo de controvérsias. Diversos pesquisadores apontam que pode haver perda significativa de nutrientes do solo e comprometimento da biota, levando ao seu rápido esgotamento.

o corte e a queima da vegetação seguidos do cultivo acabam por desestabilizar a dinâmica da ciclagem de nutrientes, resultando na conseqüente perda de nutrientes do sistema solo-vegetação, e podem resultar também em processos erosivos e de degradação do solo (Pedroso Júnior; Murrieta; Adams, 2024, p. 159).

Por outro lado, estudos sobre o uso do fogo entre populações caiçaras do Rio de Janeiro, indicam que, em determinados contextos, “o fogo passa geralmente rápido pelo solo, não ocorrendo um prejuízo maior à estrutura ou à biota do mesmo” (Ferreira; Lima; Ribeiro, 2024, p. 44), e admite-se que “o uso e o controle do fogo deram às populações pré-coloniais um potencial capacidade de alterar o meio em seu favor” (Ferreira; Lima; Ribeiro, 2024, p. 42).

Porém, o fogo também tem sua face destruidora. Os incêndios, como é chamado o fogo indesejado, que geralmente atinge um local de forma não planejada e descontrolada, é praticamente sinônimo de queimadas. Diferem-se, pois, as queimadas são sempre provocadas pelos humanos, enquanto os incêndios, em alguns casos mais raros, podem ser provocados por causas naturais, como queda de raios.

Assim como o Sol, pelos seus raios, o fogo simboliza por suas chamas a ação fecundante, purificadora e iluminadora. Mas ele apresenta também um aspecto negativo: obscurece e sufoca, por causa da fumaça; queima, devora, destrói: o fogo das paixões, do castigo, da guerra. (Chevalier, 1988, p. 443).

Poderíamos no ater às muitas histórias e simbolismos atribuídos ao fogo em diferentes culturas, bem como à sua importância em ritos iniciáticos, de renascimento, morte e purificação, uma vez que ele poder ser compreendido como o “motor da regeneração periódica” (Chevalier, 1988, p. 441). Também poderíamos abordar os usos controlados do fogo, fundamentais em práticas de manejo e preservação florestal, como a formação de aceiros, que são faixas onde a vegetação é removida para conter a propagação de incêndios. Contudo, o foco deste trabalho recai sobre as queimadas, especialmente na forma como se articulam aos processos de ocupação da Amazônia acreana ao longo do século XX.

Fronteiras em movimento: o fogo no arco da expansão

O Acre passou por transformações drásticas desde o fim da economia da borracha, que marcou o processo de ocupação e colonização da região em meados do século XIX. A partir de 1950, houve um incentivo à formação das colônias agrícolas, momento em que muitos seringueiros deixaram as florestas em direção aos municípios, em busca de títulos de concessão provisória distribuídos pelo Estado. Contudo, essa política foi sucedida pelos processos que marcaram a produção do espaço amazônico a partir da década de 1970, durante o regime militar, quando o Acre passou a ser anunciado como o “file mignon” da Amazônia. A partir de políticas instituídas, como o Programa de Polos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia (Polamazônia), houve a expansão da pecuária extensiva no Acre. A floresta em pé significava atraso civilizacional enquanto o mito do “vazio demográfico” sustentava o discurso de integração nacional e invisibilizava os povos da floresta (Pimenta, 2010).

Até a consolidação do agronegócio, cujas promessas atuais se concentram na diversificação produtiva e na expansão da monocultura da soja, o Acre destacou-se, ao longo da década de 1980, como símbolo de resistência ao avanço do desmatamento na Amazônia. Essa resistência foi protagonizada por trabalhadores rurais seringueiros do Alto e Baixo Acre, como Chico Mendes, Wilson Pinheiro, Osmarino Amâncio, Dercy Teles, entre outros. Porto Gonçalves (1999), ao analisar a relação entre os movimentos sociais e a organização do espaço, destacou os avanços conquistados com os “empates” e a resistência dos seringueiros e trabalhadores rurais do Acre, que resultaram na criação de novos direitos sobre o uso produtivo da terra e em novas espacialidades, como as reservas extrativistas.

Entretanto, grande parte das porções sul-ocidental e oriental da Amazônia ainda sofre as pressões decorrentes do avanço do agronegócio no chamado “arco do fogo” ou “arco do

desmatamento" (Becker, 2005), também denominado “arco da expansão da fronteira agrícola”. No Acre, o avanço do desmatamento ocorreu principalmente ao longo das rodovias BR-364 e BR-317, e, a cada novo ramal aberto ou estrada estadual construída, consolida-se o padrão de ocupação em "espinha de peixe". Nesse processo, “novos territórios são apropriados, transformados e utilizados para a produção de cultivos que favorecem os grandes capitalistas na esfera nacional e internacional” (Monteiro e Bernardes, 2024, p. 2).

Essa fronteira corresponde às áreas onde as queimadas anuais persistem como ferramenta de baixo custo para a limpeza e formação de novas pastagens. Becker (2005) propôs a substituição da expressão “arco do fogo” por “arco do povoamento consolidado”, argumentando que a nomenclatura anterior dificultava a formulação de políticas públicas nessas áreas, caracterizadas por maior densidade demográfica, presença urbana e dinamismo econômico. Tal debate remete à problemática da linguagem enquanto forma de apropriação do mundo, de produção de sentidos e de construção de realidades (Porto-Gonçalves, 1999). As fronteiras, nesse sentido, consolidam-se também por meio de discursos, ideologias e mitos fundadores.

Em 2021, durante o governo de Jair Bolsonaro, parte dessa região de desmatamento avançado passou a ser denominada de Zona de Desenvolvimento Sustentável Abunã-Madeira (ZDS Abunã-Madeira). Concebida como uma política de desenvolvimento regional associada à sustentabilidade ambiental, a proposta abrangia 32 municípios localizados no sul do Amazonas, leste do Acre e noroeste de Rondônia, cuja área total é de 454.220 km² e com população estimada para 2020 de aproximadamente 1,7 milhão de pessoas (BRASIL, 2022).

Foi uma tentativa de dar um novo nome pomposo ao velho arco do fogo e do desmatamento, marcado pela desterritorialização das populações tradicionais, a substituição da floresta por pastagens ou áreas de exploração madeireira e garimpos, e mais recentemente incorporado aos anseios do agronegócio e cultivo de *commodities*. Cada área já desmatada tomada pelo monocultivo da soja contribui para ir empurrando o gado floresta adentro. Trata-se de uma fronteira em movimento, que avança sobretudo em terras e florestas públicas não protegidas e intensifica os conflitos fundiários.

A Zona de Desenvolvimento Sustentável Abunã-Madeira tornou-se mais conhecida como AMACRO, acrônimo formado pelas siglas dos estados do Amazonas, Acre e Rondônia. Constitui um exemplo expressivo do avanço da fronteira e da antecipação da exploração territorial, isto é, da incorporação de novas áreas que sustentam a expansão e a concentração de

renda. Nesse contexto, sobre a tentativa de criação da área de desenvolvimento pode-se dizer que:

A prática expansionista revela que o avanço da fronteira agrícola e a ofensiva sobre a floresta Amazônica ocorrem com a finalidade de transformar espaços para que os atores do capital/agronegócio possam exercer o poder e obter lucros, alterando violentamente as dinâmicas e organizações locais. (Monteiro e Bernardes, 2024, p.14).

Ainda que o projeto da AMACRO não tenha sido plenamente institucionalizado, os debates e expectativas em torno de sua implementação já produziram efeitos concretos. Entre 2018 e 2022, os municípios abrangidos pela proposta concentraram cerca de 76,5% do desmatamento total nos três estados envolvidos. O aumento das queimadas nos últimos anos relaciona-se diretamente ao incentivo à exploração madeireira e à grilagem de terras. A denúncia publicada na reportagem do Jornal G1, com base no relatório do Greenpeace, identificou 27 planos de manejo atuando nos municípios que compõem a AMACRO, responsáveis pelo desmatamento de mais de 3.500 hectares, sendo dois terços em terras públicas.

O ano de 2024 ficou marcado pelo uso descontrolado e criminoso do fogo na Amazônia Legal, o que provocou índices altíssimos de poluição e má qualidade do ar por longos quarenta dias de céu completamente coberto por fumaça. A qualidade do ar ficou comprometida em níveis de mais de cinco vezes o recomendado ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Dados do Laboratório de Geoprocessamento Aplicado ao Meio Ambiente (LabGAMA), da Universidade Federal de Acre (UFAC) Campus Floresta, em Cruzeiro do Sul, indicam que 75% das queimadas registradas ocorreram em áreas agropecuárias e 25% ocorreram em desmatamentos recentes dos últimos 2 anos. Do total, 61%, ocorreram em propriedade privadas e terras públicas federais e estaduais, 25% foram em projetos de assentamento, 13% em Unidades de Conservação e 1% em terras indígenas.

Os municípios de Feijó, Tarauacá, Sena Madureira, Rio Branco, Cruzeiro do Sul e Manoel Urbano concentram cerca de 65% das queimadas no estado em 2024, evidenciando a expansão da prática para além dos limites tradicionais do arco do desmatamento e da área associada à AMACRO. Entre janeiro e agosto, foram identificados 32.960 hectares de áreas queimadas no Acre.

Foi nesse contexto que o artista Deivid de Menezes lançou a música *Defumação*. Sua obra musical é caracterizada por misturar ritmos regionais, e com a sua banda, “Chico de los menezes”, trazem uma sonoridade acre-latino-americana, com forte influência das cumbias. No

seu Instagram, Deivid explica que a música é como um desabafo, uma tentativa de externalizar seu desconforto, seu incômodo com a realidade que atinge o Acre todos os anos, no período de estiagem: as queimadas. O artista comenta que a arte é uma forma de expressar essa revolta, de ver que ano após anos, o ciclo de destruição se repetir e avançar.

Desta forma, entende-se que o tema das queimadas na Amazônia, articulado à expansão da agropecuária e à fronteira do desmatamento, pode e deve ser analisado em diálogo com a produção artístico-cultural e musical. Tal abordagem contribui para uma compreensão crítica dos processos de transformação das paisagens, evidenciando a incorporação desses territórios à lógica do capital, que “confronta os modos de vida dos povos indígenas, das populações tradicionais, dos pequenos produtores, dos sem-terra, entre outros sujeitos políticos do espaço amazônico” (Monteiro e Bernardes, 2024, p. 14).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Durante a disciplina Geografia do Acre, os discentes, compreendidos como professores em formação, tiveram contato com diversas músicas de artistas acreanos, especialmente nas aulas conduzidas pela estagiária do mestrado, cujo tema da pesquisa é “As queimadas no Acre e a crítica socioambiental em Geografias cantadas”. As músicas foram utilizadas em diálogo com referências teóricas e conceituais, promovendo reflexões em sala e incentivando o uso de diferentes linguagens na expressão do pensamento geográfico.

A primeira música utilizada como ferramenta de ensino foi *Geoglifos*, também composta por Deivid de Menezes, que aborda as grandes estruturas escavadas no solo amazônico, evidenciando ocupações humanas antigas e complexas na bacia amazônica há aproximadamente 2000 anos. Sobre as características dos rios e seus usos, as composições *Juruá*, de Zenaide Parteira, e *Rio Acre*, de Kelen Mendes, também compuseram o repertório de canções utilizadas para gerar reflexões nas aulas. Já o avanço da fronteira agropecuária foi analisado a partir de referências teóricas como Porto Gonçalves (1999) e a música *Padrinho Sebastião*, do músico Pia Vila, cuja letra anuncia que o “Acre vai virar pasto de boi”.

Nesse contexto, a utilização das músicas como recurso metodológico possibilitou uma abordagem interdisciplinar, articulando conteúdos geográficos com manifestações culturais locais. Essa estratégia favoreceu o engajamento dos discentes, ao aproximar os conteúdos da realidade vivenciada e estimular a interpretação crítica das dinâmicas socioespaciais. Além disso, contribuiu para o desenvolvimento da sensibilidade analítica dos alunos, permitindo que

identificassem, por meio das letras, elementos relacionados ao uso do território, às transformações ambientais e às práticas sociais presentes na região amazônica.

O tema das queimadas foi abordado no contexto que refletíamos sobre a nova face do agronegócio e a consolidação do desmatamento nas áreas estratégicas dos municípios que compõe o projeto da AMACRO. Após a leitura e debate do texto “Avanço do agronegócio na Amazônia: antecipação espacial, processos de espoliação na tentativa de criação da AMACRO e expansão da fronteira agrícola”.

A estagiária conduziu os alunos pela análise e apreciação da música *Defumação*, um dos objetos de sua pesquisa. A letra da música *Defumação* foi distribuída e analisada pelos alunos, verso por verso. Em seguida foram produzidos alguns textos e solicitado que eles ilustrassem a canção. A seguir a figura 01 destaca a letra da música contribui para a problematização das queimadas ao evidenciar, de forma crítica e sensível, os impactos ambientais e sociais decorrentes dessa prática.

Figura 01 - letra da música *Defumação*

Defumação

Tão defumando o Acre igual pelota de borracha

Ah, eu não quero viver assim!

Tão defumando o Acre igual pelota de borracha

Ah, eu não quero viver assim!

Rio Branco, tá ficando cinza

Rio Acre, quer se esconder

Lá nos fundo dos quintal

Fogueira, fogueira, fumaça, fumaça

Lá nas fazenda de gado

Queimada, queimada, fumaça, fumaça

Tão defumando o Acre igual pelota de borracha

Ah, eu não quero viver assim!

Fonte: Autores (2026).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A defumação da borracha era parte importante do ofício dos seringueiros. Essa prática era utilizada para facilitar o transporte do produto, pois o látex defumado passava por um processo de coagulação que o transformava em um material sólido, resistente e durável. Dava-se o nome de *tapiri* à cabana feita de palha utilizada nessa etapa do trabalho. A fumaça impedia que a borracha apodrecesse ou perdesse suas propriedades elásticas.

O Acre “defumado igual pelota de borracha” remete, para a discente Inara Silva (2025) “a história do ciclo da borracha, estabelecendo um paralelo entre a exploração da borracha no passado e a degradação ambiental do presente”. Pode-se interpretar que o autor sugere que a população acreana está sendo tratado como o látex no defumador: encurralada pela fumaça, privada de ar.

Se antes o fogo e a fumaça eram utilizados para beneficiar o látex, hoje o fogo tornou-se sinônimo das queimadas e de suas consequências destrutivas para as cidades e florestas. Outro discente, Bruno Oliveira (2025) afirma que “essa música faz uma crítica ao impacto ambiental e social causado pela expansão da fronteira agropecuária no Acre. Ao falar sobre o passado do estado, utilizando o termo pelota de borracha, ele propõe um contraste e uma continuidade com o Acre do presente.”

Quando a música menciona que “Rio Branco tá ficando cinza” e que o Rio Acre “quer se esconder”, evidencia-se uma crítica à poluição atmosférica e aos processos de assoreamento nos rios, diretamente relacionado ao desmatamento de suas margens. O rio “se esconde” tanto pela fumaça, que compromete a visibilidade, quanto pela seca severa, que reduz o volume das águas e expõe seus bancos de areia, como se tentasse fugir da degradação ao seu redor.

A canção também faz referência a dois tipos de queimadas: as de “fundo de quintal” e as de “fazenda de gado”. A primeira refere-se ao hábito cultural urbano de queimar lixo e folhas, prática que contribui para a piora da qualidade do ar nas cidades e, muitas vezes, relaciona-se à ausência de uma coleta pública regular. O lixo doméstico queimado pode emitir diversas substâncias tóxicas nas proximidades das residências sendo, portanto, prejudiciais. Em termo de escala, contudo, não se comparam às realizadas em fazendas.

Nesse caso, a música denuncia o agronegócio extensivo e as grandes queimadas para abertura de novos pastos, conectando com a ideia do arco do desmatamento, que frequentemente é visto por grande parte da sociedade como fronteira do progresso e do desenvolvimento (Figura 2).

Os versos de lamento - “Ah eu não quero viver assim!” - constituem o ponto emocional da música, evidenciando os impactos das queimadas na perda da qualidade de vida, ocasionando os problemas respiratórios e o sentimento de impotência diante da destruição, dos longos dias de desesperança e por longos períodos de céu encoberto, horizonte carregado, sem azul. Como destaca o discente Ramiro Melo (2025), “A letra retrata o sofrimento da população e da natureza, com imagens de rios e da capital cobertas pela poluição. A música funciona como um protesto ambiental, chamando atenção para a necessidade de preservação e responsabilidade coletiva”.

Além disso, a análise das produções visuais elaboradas pelos discentes permitiu identificar como os elementos presentes na música foram reinterpretados e materializados em representações gráficas. As ilustrações evidenciam a associação entre a presença do gado, o avanço das áreas de pastagem e a intensificação da fumaça no ambiente, reforçando a crítica ao modelo de desenvolvimento baseado na expansão agropecuária. Nesse sentido, a Figura 02 sintetiza essas percepções, ao representar simbolicamente a relação entre queimadas, degradação ambiental e a lógica do “progresso” no contexto amazônico.

Figura 02: Fumaça e gado: o preço pelo progresso



Fonte: Elaborado por Flávia Bezerra (2025).

João Elias (2025) comentou que “para que o agronegócio avance, a floresta precisa ser derrubada” destacando que as queimadas é parte importante na cadeia produtiva associada a

extração ilegal de madeira, formação de pastos e mais tarde, plantações de soja”. O discente ilustrou sua análise com a figura a seguir (Figura 03):

Figura 03: Defumação



Fonte: Elaborado por João Elias (2025)

CONCLUSÃO

A letra da música *Defumação* constitui um retrato da transição do Acre das florestas para o Acre das pastagens e da fumaça. Ao fazer referência à técnica da defumação (fundamental na formação econômica do estado no passado), a canção descreve a destruição que ameaça o futuro. Nesse sentido, pode-se considerar que a produção cultural, e mais especificamente as músicas sobre as queimadas no Acre, funcionam como documentos históricos vivos: ao mesmo tempo em que registram o desastre ambiental, também buscam denunciá-los e combatê-lo. A partir de sua vivência no território, o artista traduz, em versos e narrativas sonoras, seu desconforto diante das condições ambientais e dos efeitos das queimadas.

O desmatamento associado à formação de pastagens e ao avanço das monoculturas constitui uma das principais formas contemporâneas de incorporação da porção sul-ocidental da Amazônia à lógica de exploração do grande capital. Representadas pela expansão da fronteira agropecuária, as queimadas desempenham papel central na imposição de novas formas

de uso, ocupação e exploração do espaço, cujos efeitos incidem diretamente sobre a vida da população local e sobre o aumento dos conflitos fundiários.

A temática das queimadas está presente em composições de artistas acreanos desde, pelo menos, o final da década de 1980. No primeiro Festival Acreano de Música Popular (FAMP), a música *Queimada*, do Teixeira do Acre (1988), conquistou o terceiro lugar e foi classificada para entrar no LP do festival. A música expressa a tristeza diante da destruição ambiental - “o verde de nossa mata sumindo no fogueirão” - e anuncia a chegada dos facões, dos motosserras, da fumaça e da poluição, “sempre em nome de um progresso, perverso e sem razão”.

O fato de a temática das queimadas permanecer atual evidencia a gravidade e a persistência da problemática socioambiental, refletindo um modelo econômico que não reconhece o valor da floresta em pé. Nesse contexto, cabe à Geografia se dispor de todas as linguagens, das músicas e poesias aos gráficos, dos mapeamentos à pesquisa-ação, para compreender e problematizar os efeitos das queimadas no ambiente, nos ecossistemas, nas sociedades e na qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

BECKER, B. **Geopolítica da Amazônia**. Conferência do Mês do Instituto de Estudos Avançados da USP proferida pela autora em 27 de abril de 2004. Estudos Avançados, n.19 (53), 2005.

BRASIL, Governo Federal. **Zona de Desenvolvimento Sustentável Abunã-Madeira**. Disponível em: [Resumo - Zona de Desenvolvimento Sustentável Abunã-Madeira — Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia](#). Acesso 29/01/2026.

CARDOSO, R. Ac 24 horas. **Quase 33 mil hectares de queimadas foram registradas no Acre em 2024**. 20/08/2024. Disponível em: [Quase 33 mil hectares de queimadas foram registradas no Acre em 2024](#). Acesso 29/01/2026.

CHEVALIER, J. **Dicionário de símbolos**: mitos, sonhos, costumes, gestos, formas, figuras. Rio de Janeiro: Olympio, 1988.

ELIAS, João. **Expansão do agronegócio e o papel das queimadas na transformação do espaço acreano**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 2025. Notas de aula.

FERREIRA, R.; LIMA, E.; RIBEIRO, R. **Transformando a floresta em comida**: as roças de coivara e o manejo do fogo. HAAL 5: 1, maio 2024, pp. 39-60.

MELO, Ramiro. **Interpretação da música Defumação como denúncia socioambiental**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 2025. Notas de aula.

MENEZES, D. Defumação · Deivid de Menezes. Provided to YouTube by ONErpm 12 de set. de 2024. Disponível em: [Defumação](#). Acesso 29/01/2026.

MINDLIN, B. **O fogo e as chamas dos mitos**. Estudos Avançados, 16 (44), 2002.

MONTEIRO, D.M.L.V; BERNARDES, J. A. **Avanço do agronegócio na Amazônia: antecipação espacial, processos de espoliação na tentativa de criação da AMACRO e expansão da fronteira agrícola**. Rev. NERA | Presidente Prudente, SP | v. 27, n. 2, 2024.

OLIVEIRA, Bruno. **Impactos socioambientais das queimadas e expansão da fronteira agropecuária no Acre**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 2025. Notas de aula.

PEDROSO JR., N. N.; MURRIETA, R.S.S., ADAMS, C. **A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, v. 3, n. 2, p. 153-174, maio-ago. 2008.

PIMENTA, José. **A história oculta da Floresta**: Imaginário, conquista e povos indígenas no Acre. *Linguagens Amazônicas*, nº 2: 27-44.

PORTO-GONÇALVES, C.W. **A territorialidade seringueira**: Geografia e Movimento Social. *GEOgraphia* – Ano 1 – No 2 – 1999.

REDAÇÃO G1. **AMACRO: Região entre três estados do Norte é conhecida como ‘fronteira do desmatamento’**. Disponível em: [AMACRO: Região entre três estados do Norte é conhecida como ‘fronteira do desmatamento’ | G1](#). Acesso 29/01/2026.

SAMPAIO, T. **O tupi na Geografia nacional**. Introdução e notas de F. Edelweiss. São Paulo. Ed. Nacional, 1987.

SILVA, Inara. **Análise da música Defumação e a relação com o ciclo da borracha**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 2025. Notas de aula.

**QUEIMADAS NA LOCALIDADE L3, ZONA RURAL DE FLORIANO-PI:
IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NO PERÍODO DO B-R-O-BRÓ**

Gustavo Ferreira Bezerra¹

Graduado em Geografia

Universidade Estadual do Piauí

E-mail: gustavoguitar27@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-3361-1252>

Anderson Felipe Leite dos Santos²

Professor Doutor do Curso de Geografia

Universidade Estadual do Piauí

E-mail: andersonsantos@frn.uespi.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1947-5175>

Mariane Batista Messias³

Professora do Curso de Geografia e Mestranda em Geografia

Universidade Estadual do Piauí/Universidade Federal do Piauí

E-mail: marianemessias@frn.uespi.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-2453-0300>

RESUMO

As queimadas podem ocorrer de forma natural ou antrópica, afetando a qualidade de vida da população e provocando a perda da biodiversidade. No Piauí, o período conhecido como B-R-O-Bró que se estende de setembro a dezembro e corresponde à época mais quente e seca do ano favorece o surgimento de diversos focos de incêndio no semiárido piauiense. Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo analisar as consequências das queimadas na localidade L3, zona rural de Floriano-PI, durante o período do B-R-O-Bró. Metodologicamente, adotou-se uma abordagem qualitativa, caracterizada como estudo de caso. A pesquisa de campo, realizada em outubro de 2025, envolveu a aplicação de um questionário estruturado com 18 questões (11 objetivas e 7 subjetivas) a 20 moradores representantes de famílias da comunidade. A análise dos dados revelou que a localidade L3 enfrenta, anualmente, problemas relacionados às queimadas, majoritariamente provocadas pela ação humana e agravadas pela ausência de políticas públicas voltadas à conscientização, prevenção e debate sobre o tema. Os resultados apontaram impactos ambientais e sociais significativos, como perda da biodiversidade, agravamento de problemas respiratórios, danos materiais e empobrecimento do solo.

Palavras-chave: Comunidade rural, Floriano-PI, Queimadas, Semiárido piauiense, Vulnerabilidade socioambiental.

INTRODUÇÃO

A relação entre sociedade e natureza, ao longo da história, tem sido marcada por processos de exploração que resultam, em muitos casos, em degradação ambiental. No Brasil, os problemas socioambientais apresentam características distintas conforme as especificidades regionais, sendo mais intensos em áreas rurais, onde a dependência dos recursos naturais é maior. No estado do Piauí, o clima quente e seco favorece a ocorrência de queimadas, intensificadas, sobretudo, pela ação humana. De acordo com Medeiros *et al.* (2022), grande parte dos incêndios é provocada de forma intencional, seja por práticas criminosas ou pelo uso do fogo por pequenos agricultores no manejo tradicional do solo. Essas ações, além de causarem danos ambientais, configuram crime ambiental, conforme a Lei nº 9.605/1998 (Macedo *et al.*, 2017).

No município de Floriano-PI, especialmente na zona rural, essas problemáticas tornam-se mais evidentes. A agricultura familiar, a pecuária extensiva e o extrativismo sustentam a população local, porém, quando realizados sem manejo adequado, contribuem para impactos ambientais como desmatamento, queimadas, degradação do solo, poluição dos recursos hídricos e perda de biodiversidade. Tais impactos afetam diretamente a qualidade de vida das famílias rurais, intensificando a vulnerabilidade social e ambiental.

Entre os principais desafios da zona rural de Floriano destaca-se a prática recorrente das queimadas, utilizadas para limpeza do terreno e preparo do solo, sobretudo durante o período do **B-R-O-Bró**. Essa prática compromete a fertilidade do solo, a qualidade do ar e a saúde da população, agravando doenças respiratórias e cardiovasculares. A fragilidade das políticas públicas, aliada à fiscalização insuficiente, contribui para a permanência desse problema.

Diante desse contexto, este estudo tem como problema de pesquisa: investigar **quais são as consequências diretas das queimadas na vida das pessoas que residem na localidade L3, situada às margens da BR-343, no município de Floriano-PI?** A pesquisa busca analisar essas consequências durante o período do B-R-O-Bró, identificar as principais causas das queimadas e compreender os desafios enfrentados pela população local, contribuindo para o debate acadêmico e para a formulação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável da região.

As paisagens e as modificações pela ação natural e pela ação antrópica no Brasil e Piauí

A paisagem é um conceito central na Geografia, compreendendo tudo que os sentidos humanos percebem no espaço, incluindo elementos naturais e antrópicos (Santos, 1988). Historicamente, a percepção da paisagem antecede sua sistematização acadêmica, envolvendo a observação da natureza, a atribuição de significados e a experiência cultural acumulada ao longo do tempo (Maximiniano, 2004). Assim, o estudo da paisagem considera tanto os elementos naturais, como rios, montanhas e cachoeiras, quanto os antrópicos, como ruas, prédios e pontes (Kant, 1993; Besse, 2006).

Entre as práticas humanas que mais modificam as paisagens, destacam-se as queimadas, que provocam degradação do solo, perda de biodiversidade e alterações visíveis no ambiente, afetando também a vida das populações locais (Mesquita, 2022). Elas contribuem significativamente para o efeito estufa, sendo a segunda maior causa de emissões de gases de carbono no Brasil. Em 2025, os meses de maior incidência de queimadas foram agosto a novembro, com pico em setembro, coincidindo com o período conhecido como **B-R-O-Bró** (INPE, 2025).

No Piauí, essas queimadas representam um desafio ambiental crescente. Em 2025, foram registrados 7.982 focos de incêndio no estado, principalmente entre setembro e dezembro, período seco e de alta temperatura que favorece a propagação do fogo (INPE, 2025). Práticas tradicionais, como o uso do fogo para limpeza de pastagens e terrenos, aumentam os riscos ambientais e sociais. Os impactos incluem redução da fertilidade do solo, destruição da vegetação nativa (cerrado e caatinga), riscos à fauna e prejuízos à saúde humana, como doenças respiratórias e cardiovasculares (Chuvieco *et al.*, 2021).

As estratégias de prevenção e combate envolvem múltiplos atores, como o Corpo de Bombeiros, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (Semarh), o Ministério Público e brigadas municipais, com mais de 1.300 brigadistas mobilizados em 95 municípios (GP1, 2025). Entre 1998 e 2024, o pico histórico de focos de incêndio ocorreu em 2010, e até novembro de 2025, foram registrados quase 10 mil focos no estado (INPE, 2025). A atuação integrada, aliada à conscientização da população e políticas públicas contínuas, é fundamental para reduzir os impactos socioambientais e proteger ecossistemas e comunidades locais. O Piauí enfrenta diversos problemas socioambientais, compreender essas questões é fundamental para o planejamento ambiental e a promoção do desenvolvimento sustentável no estado.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O município de Floriano, está localizado a 260,6 km da capital do estado do Piauí, Teresina, com uma população de cerca de 62.036 habitantes e uma área de 3.409, 649 km². Suas coordenadas geográficas são: 06°46'01 de latitude sul, e 43°01'22 de longitude oeste em relação a Greenwich (IBGE, 2022).

A região fisiográfica do médio Parnaíba, onde está localizado Floriano, apresenta um relevo composto por superfícies tabulares reelaboradas (chapadas), formas planas levemente onduladas e altitudes que variam entre cerca de 150 m a 500 m acima do nível do mar, com mesorelevo de chapadas altas e baixas e áreas de relevo plano a suavemente ondulado (Ministério de Minas e Energia, 1986). A vegetação do município de Floriano é caracterizada pela presença de caatinga predominante, mas com ocorrência de mistura com o cerrado, especialmente em áreas de transição entre biomas, fenômeno comum no sul do Piauí. O cerradão, formação arbóreo-arbustiva semidecídua e xerófila, também aparece amplamente na região, inclusive sobre chapadas e chapadões (Dantas *et al.*, 2024).

O município de Floriano é banhado pelo Rio Parnaíba, segundo maior rio do Nordeste e principal fonte de abastecimento hídrico local, pertencente à bacia que abrange Maranhão, Piauí e Ceará. O rio percorre cerca de 1.400 km desde a Chapada das Mangabeiras, passando por cidades como Floriano, Amarante e Teresina, até desaguar no Delta do Parnaíba. De acordo com a Codevasf (2017, p. 13), “A Região Hidrográfica do Parnaíba [...] abrange os estados do Ceará, Piauí e Maranhão, ocupando uma área de 331.441 km², sendo 249.497 km² no Piauí”.

Desse modo, a proximidade com o Rio Parnaíba favorece atividades como a agricultura e a pecuária, que constituem importantes bases econômicas da região, mas que também podem contribuir para pressões sobre os recursos naturais, especialmente quando associadas ao uso do fogo. Nesse contexto, a localidade L3 configura-se como um espaço relevante para a análise das interações entre fatores naturais e antrópicos, permitindo compreender melhor os impactos ambientais e as práticas cotidianas que influenciam a ocorrência de queimadas na região.

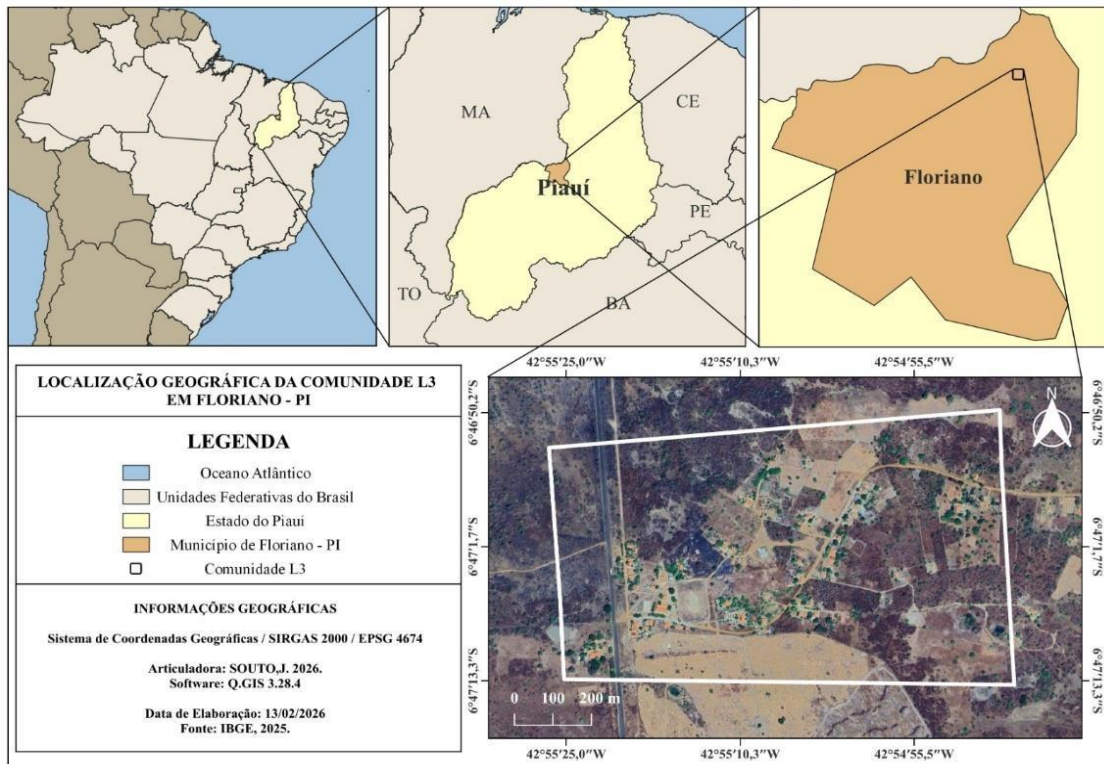
Este estudo foi desenvolvido na zona rural do município de Floriano-PI, especificamente na localidade L3 (Figura 01), distante cerca de 15 km do centro da cidade supracitada.



PAISAGENS EM CINZAS

ANÁLISE AMBIENTAL E GEOGRÁFICA DAS QUEIMADAS

Figura 01. Mapa de localização da comunidade L3 no município de Floriano-PI.



Fonte: Elaborado por Souto (2025) a partir do IBGE (2025).

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, configurando-se como um estudo de caso, por buscar compreender de forma aprofundada as percepções e realidades vivenciadas pelos moradores da região. Segundo Gil (2008), a pesquisa qualitativa tem como principal característica o enfoque interpretativo, permitindo ao pesquisador analisar fenômenos em seu contexto natural, atribuindo-lhes significados a partir das experiências dos sujeitos envolvidos. Sobre o estudo de caso, Yin (2015) afirma que:

Um estudo de caso permite que os investigadores foquem “um caso” e retenham uma perspectiva holística e do mundo real – como nos estudos dos ciclos individuais da vida, o comportamento dos pequenos grupos, os processos organizacionais e administrativos (Yin, 2015, p. 4).

A coleta de dados foi realizada em outubro de 2025, por meio de um questionário estruturado aplicado diretamente a 20 moradores da localidade L3. O instrumento continha 11 questões fechadas e 7 questões abertas. As questões fechadas tinham como objetivo identificar a frequência, as causas e as percepções sobre as queimadas, enquanto as questões abertas possibilitaram compreender as experiências pessoais dos participantes, as consequências socioambientais percebidas e as possíveis soluções apontadas pela

comunidade.

O instrumento de pesquisa teve como finalidade identificar as principais causas e impactos das queimadas, tanto ambientais quanto sociais, e compreender de que forma essas práticas interferem na qualidade de vida e nas paisagens locais. A amostra foi composta por moradores com idade entre 20 e 70 anos, residentes há pelo menos cinco anos na comunidade, o que garantiu maior familiaridade dos entrevistados com a problemática abordada.

Desse modo, a metodologia empregada possibilitou compreender a realidade vivenciada pelos moradores da localidade L3, identificando os principais impactos das queimadas e suas implicações para o meio ambiente e para a qualidade de vida da comunidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada com 20 pessoas, cada uma representante de uma família. Verifica-se que 35% dos participantes exercem atividades agrícolas, seguidos por 20% de donas de casa, 15% de trabalhadores com carteira assinada (CLT), 10% de servidores públicos, 15% inseridos em outras ocupações e apenas 5% de trabalhadores autônomos. Esses dados revelam que a principal fonte de sustento da comunidade está diretamente vinculada às atividades agrícolas, reforçando o caráter rural e produtivo da região.

Esse resultado evidencia que a dependência direta da terra e dos recursos naturais constitui uma característica marcante da população da localidade L3. Tal aspecto também é destacado por Medeiros *et al.* (2022), ao afirmarem que o Piauí apresenta um clima quente e seco, o qual condiciona práticas produtivas adaptadas ao semiárido, mas que, quando realizadas sem manejo adequado, tendem a intensificar a ocorrência de queimadas. A expressiva presença de agricultores entre os entrevistados contribui para a compreensão de como práticas agrícolas tradicionais, especialmente o uso do fogo para a limpeza de áreas de plantio e pastagem permanecem culturalmente enraizadas, configurando-se como um dos principais desafios ambientais da localidade.

No que se refere à classificação de cor ou raça dos moradores entrevistados na localidade L3, conforme os critérios do IBGE, observa-se que 55% se autodeclararam pardos, 25% brancos e 20% pretos, não havendo registros das categorias amarelo, indígena ou outras. Esses dados refletem o perfil étnico característico das populações do interior piauiense, especialmente das zonas rurais, onde a miscigenação resulta de processos históricos de

ocupação e formação social marcados pela presença de descendentes de indígenas, africanos e europeus.

A predominância de pessoas pardas na localidade L3 está diretamente relacionada à composição demográfica típica do Nordeste brasileiro. Conforme aponta o IBGE (2022), a população parda representa o maior contingente em diversos municípios piauienses. Para além de um dado demográfico, essa classificação reflete aspectos socioeconômicos e culturais, uma vez que, nas áreas rurais, a identidade parda costuma estar associada a contextos de vulnerabilidade social e desigualdade no acesso a serviços públicos.

Na localidade L3, essa realidade manifesta-se na forma como a população vivencia e interpreta os impactos das queimadas. Grupos historicamente marginalizados, como pessoas pardas e pretas, tendem a ser mais expostos às consequências ambientais, em função da dependência direta dos recursos naturais e da baixa inserção em políticas de proteção ambiental e de saúde pública. Assim, o perfil étnico observado contribui para a compreensão das condições sociais e culturais que influenciam as percepções e práticas relacionadas ao uso do fogo, constituindo um elemento relevante para a análise dos impactos socioambientais na comunidade.

No que diz respeito aos serviços de saneamento básico disponíveis, 100% dos entrevistados afirmaram possuir fossa séptica e abastecimento de água encanada, enquanto nenhum declarou contar com rede de esgoto ou coleta regular de lixo. Essa configuração reflete um cenário típico das comunidades rurais piauienses, onde o acesso ao saneamento ocorre de forma parcial e depende de soluções individuais, como fossas sépticas, em substituição à infraestrutura pública de esgotamento sanitário.

Conforme destaca o Instituto Trata Brasil (2023), a ausência de infraestrutura sanitária adequada no meio rural impacta diretamente a qualidade de vida e a saúde pública, elevando o risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos. Embora o abastecimento de água encanada represente um avanço, a inexistência de serviços essenciais, como coleta regular de resíduos sólidos e rede de esgoto, evidencia desigualdades estruturais no atendimento à população rural. No contexto desta pesquisa, tais limitações relacionam-se diretamente aos problemas ambientais agravados pelas queimadas, uma vez que a gestão inadequada de resíduos e a precariedade do saneamento ampliam a vulnerabilidade ambiental da localidade.

Nesse sentido, o acesso restrito aos serviços básicos reforça a necessidade de políticas públicas integradas, voltadas não apenas ao combate às queimadas, mas também à melhoria das

condições sanitárias e ambientais da região. Observa-se que 70% dos entrevistados relataram já ter apresentado problemas de saúde decorrentes de queimadas provocadas por ações humanas, o que evidencia a urgência de intervenções preventivas de caráter socioambiental.

A literatura aponta que, em contextos semelhantes, os principais sintomas relatados incluem crises respiratórias, alergias, irritação ocular e agravamento de doenças preexistentes, como asma e bronquite (Silva; Santos; Nascimento, 2021). Tais efeitos decorrem da inalação de partículas finas e gases tóxicos liberados durante a combustão da vegetação. Segundo o Ministério da Saúde (2023), a exposição prolongada à fumaça constitui um dos principais fatores responsáveis pelo aumento das internações hospitalares durante o período de estiagem no Nordeste.

Os dados evidenciam a relação entre degradação ambiental e saúde pública, mostrando que as queimadas afetam não apenas a paisagem, mas também a qualidade de vida da população. O alto número de pessoas atingidas revela fragilidades nas políticas de prevenção e monitoramento, indicando a necessidade de ações educativas. Assim, os impactos das queimadas ultrapassam o meio ambiente, alcançando dimensões sociais, econômicas e sanitárias.

Quanto à percepção dos moradores da localidade L3 acerca da origem das queimadas e incêndios durante o período do B-R-O-Bró, estação caracterizada por altas temperaturas e baixa umidade, observa-se que 70% dos entrevistados atribuem o fenômeno exclusivamente à ação humana. Os demais 30% consideram que as queimadas decorrem tanto de causas naturais quanto antrópicas, embora reconheçam a predominância das ações humanas. Nenhum participante associou as queimadas apenas a fatores naturais, o que revela uma consciência coletiva acerca do papel da ação humana nesse processo ambiental.

Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2025) indicam o Piauí entre os estados com mais focos de incêndio de origem antrópica. O uso do fogo para a limpeza de áreas, descarte de resíduos e expansão de pastagem é recorrente. Segundo Silva, Santos e Nascimento (2021), essas queimadas agravam problemas respiratórios e a qualidade do ar.

Desse modo, a opinião dos moradores da localidade L3 confirma o diagnóstico apresentado por órgãos oficiais e estudos científicos, reforçando a importância de campanhas educativas e de políticas públicas que incentivem práticas sustentáveis e alternativas ao uso do fogo, conforme defendido por programas ambientais do Ministério da Saúde (2023) e por

instituições como o Instituto Trata Brasil (2023), que ressaltam a interdependência entre condições ambientais, saneamento e qualidade de vida.

Por fim, observa-se que a maior parte dos entrevistados utiliza o fogo como método de limpeza do solo: 90% afirmaram recorrer a essa prática, enquanto apenas 10% declararam não a utilizar. Esse resultado confirma que o uso do fogo permanece amplamente difundido na agricultura familiar, especialmente em regiões rurais.

Entretanto, o uso contínuo de queimadas compromete significativamente a qualidade ambiental da região. Segundo Silva e Iwata (2020), essa prática favorece processos erosivos, reduz a fertilidade natural do solo e provoca a degradação da microbiota responsável pela manutenção da produtividade agrícola. Além disso, a remoção da cobertura vegetal intensifica a exposição do solo aos ventos e às chuvas, agravando processos de empobrecimento e compactação.

A percepção da comunidade contrasta com as recomendações de órgãos ambientais. O IBAMA alerta que queimadas, mesmo quando controladas, devem ser substituídas por práticas de manejo sustentável, em razão dos riscos ambientais e sociais envolvidos, incluindo a possibilidade de incêndios de grandes proporções. Do ponto de vista ecológico, Ab'Saber (2003) destaca que a destruição recorrente da vegetação compromete a estrutura dos ecossistemas locais, afetando paisagens que constituem verdadeiras “heranças naturais e culturais” construídas ao longo do tempo.

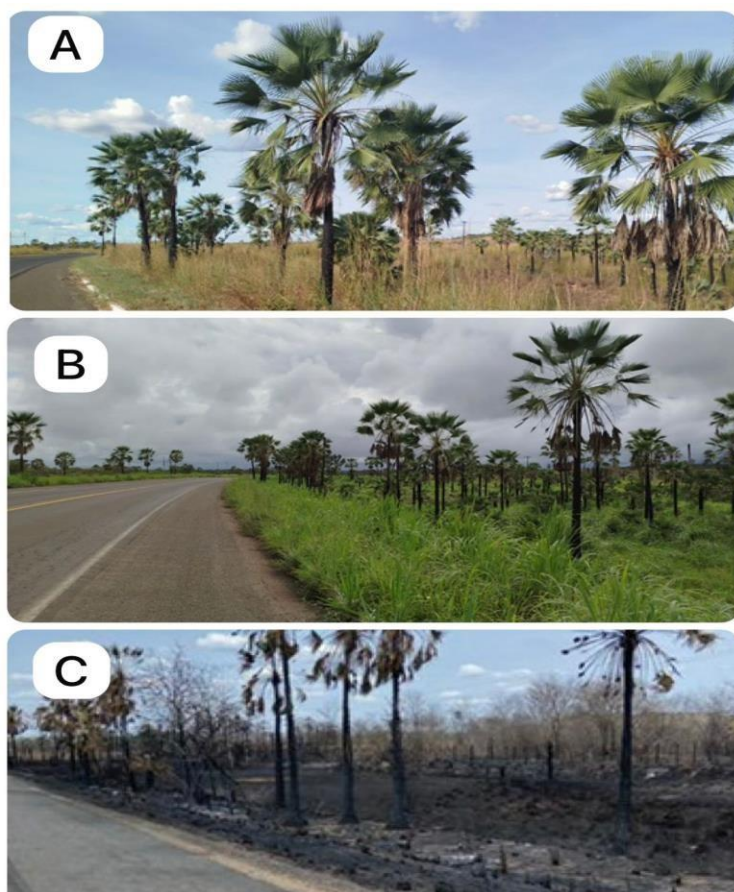
Dessa forma, os dados obtidos na localidade L3 revelam não apenas a forte dependência do fogo no preparo do solo, mas também as limitações estruturais enfrentadas pelos agricultores locais. A persistência dessa prática demonstra a necessidade de políticas públicas que promovam alternativas sustentáveis, capacitação técnica e maior acesso a equipamentos e métodos de manejo que dispensem o uso do fogo. Essa transição exige, conforme ressalta Besse (2006), a compreensão das dinâmicas sociais e ambientais que moldam a paisagem, incluindo práticas historicamente reproduzidas pela comunidade.

Observa-se ainda que 55% dos entrevistados acreditam que as queimadas ocorridas no ano em análise superaram as do ano anterior, enquanto 45% consideram que o número de ocorrências permaneceu semelhante. Nenhum participante indicou redução significativa, o que aponta para a persistência e possível agravamento do problema ambiental ao longo dos anos. Esse resultado demonstra que, apesar de eventuais reduções gerais no número de incêndios no Piauí, a localidade L3 continua enfrentando um cenário preocupante, explicado pelo uso

intensivo do fogo nas práticas agrícolas e pelas elevadas temperaturas típicas do período de setembro a dezembro, conhecido como B-R-O-Bró.

A análise das imagens da paisagem da localidade L3, obtidas em diferentes épocas do ano e na mesma coordenada geográfica (6°48'45"S; 42°56'21"W), permite observar a vulnerabilidade natural da vegetação ao fogo. No painel apresentado na Figura 2, a imagem (1) foi registrada em 29 de março de 2025, a imagem (2) em 6 de junho de 2025 e a imagem (3) em 14 de dezembro de 2024. Nota-se que, durante os períodos mais secos, a redução da umidade do solo e da cobertura vegetal favorece o acúmulo de material combustível fino, aumentando significativamente o risco de ignição e propagação das chamas.

Figura 02. Painel mostrando uma área onde a atuação do B-R-O-Bró no município de Floriano-PI.



Fonte: Arquivos do autor (2025).

Essa vulnerabilidade natural é intensificada pela ação antrópica, especialmente pelas práticas inadequadas de uso do solo e pela recorrência de queimadas. Assim, a combinação entre condições climáticas sazonais e intervenções humanas contribui para a recorrência de

incêndios, reforçando a necessidade de estratégias de manejo e prevenção voltadas à conservação da vegetação local.

Percebe-se que as queimadas na comunidade L3 geralmente ocorrem nas proximidades das residências, o que aumenta significativamente o risco para a população, conforme ilustrado na Figura 03.

Figura 03. Queimadas ocorrendo próximas às residências na comunidade L3, evidenciando o risco para a população local.



Fonte: Arquivos dos autores (2025).

No que se refere ao conhecimento dos moradores da localidade L3 sobre estratégias de prevenção e combate às queimadas e incêndios florestais, observa-se que 95% dos entrevistados afirmaram nunca ter ouvido falar sobre essas estratégias, enquanto apenas 5% declararam possuir algum conhecimento sobre o tema. Esse resultado evidencia a baixa difusão de informações e fragilidades nas ações educativas e preventivas voltadas ao meio rural.

Tal cenário é coerente com a realidade de diversas comunidades rurais do Nordeste brasileiro, onde a ausência de políticas públicas contínuas e de programas de educação

ambiental contribui para a manutenção de práticas inadequadas, como o uso do fogo na limpeza de áreas. Conforme destacam Silva, Santos e Nascimento (2021), a desinformação amplia a vulnerabilidade das populações rurais aos impactos das queimadas, sobretudo aqueles relacionados à saúde e à degradação ambiental.

Nesse contexto, a informação configura-se como ferramenta fundamental para a mitigação dos efeitos das queimadas. De acordo com Souza e Chiapetti (2007), ações educativas, especialmente aquelas desenvolvidas no âmbito do ensino de Geografia, são essenciais para o desenvolvimento de competências capazes de reduzir vulnerabilidades ambientais e sociais. Assim, o elevado percentual de entrevistados que desconhecem estratégias de prevenção evidencia a necessidade urgente de políticas de educação ambiental, capacitação comunitária e fortalecimento das ações preventivas no território rural.

Por fim, no que diz respeito ao conhecimento dos moradores sobre os órgãos e agentes responsáveis pelo controle de incêndios florestais e queimadas no estado do Piauí, os resultados indicam que 85% dos entrevistados afirmaram não saber quem desempenha essa função, enquanto apenas 15% declararam possuir alguma informação a respeito. Esses dados apontam para um distanciamento significativo entre a comunidade e as instituições públicas responsáveis pela gestão e mitigação das queimadas.

A ausência de conhecimento identificada reforça a fragilidade da comunicação institucional nas áreas rurais e a dificuldade de divulgação das ações desenvolvidas por órgãos estaduais e federais. Embora o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2025) monitore e disponibilize dados sobre focos de calor e queimadas, tais informações não chegam de forma clara, contínua e acessível às populações rurais, que permanecem sem saber como e por quem as ações de combate são conduzidas. Conforme argumentam Silva, Santos e Nascimento (2021), o desconhecimento sobre as instituições responsáveis pelo controle das queimadas reduz a participação comunitária, dificulta a realização de denúncias e enfraquece as estratégias coletivas de prevenção.

CONCLUSÃO

A pesquisa realizada sobre as queimadas e os problemas socioambientais na localidade L3, durante o período do B-R-O-Bró, evidenciou que essa problemática tem se intensificado ao longo dos anos, demandando ações urgentes tanto dos órgãos públicos quanto da população. Entre as medidas sugeridas destacam-se: campanhas de conscientização e educação ambiental;

implantação da coleta seletiva de lixo, evitando a queima de resíduos; intensificação da fiscalização, com aplicação de multas e medidas legais; criação de políticas de assistência aos agricultores familiares, especialmente no período crítico; e a formação de uma brigada municipal composta por moradores locais. Estudos como este reforçam a gravidade do problema e indicam caminhos para melhorar a qualidade de vida da comunidade, com possibilidade de aplicação em outras regiões com situação semelhante.

No estado do Piauí, as queimadas, intensificadas durante o período seco, causam impactos socioambientais relevantes. Afetam a vegetação nativa, comprometendo ecossistemas de Cerrado e Caatinga, reduzem a fertilidade do solo e contribuem para a emissão de gases de efeito estufa, agravando o aquecimento global. No âmbito social, os pequenos agricultores enfrentam perdas produtivas, a fauna local sofre impactos irreversíveis e a saúde da população é prejudicada pela fumaça e poluentes. Esses fatores evidenciam que as queimadas não devem ser compreendidas apenas como fenômeno natural, mas como um desafio socioambiental que exige planejamento, educação ambiental e políticas públicas permanentes, visando à preservação dos ecossistemas e à melhoria da qualidade de vida das gerações atuais e futuras.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

BESSE, J. M. **Ver a Terra: seis ensaios sobre a paisagem e a geografia**. São Paulo: Perspectiva, 2006; tradução Vladimir Bartalini.

CHUVIECO, E. *et al.* Human and climate drivers of global biomass burning variability. **Science of the Total Environment**, [S. l.], v. 779, p. 1-11, 2021. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.146361.

CODEVASF – **Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**. Região hidrográfica do Parnaíba. Brasília, 2017.

DANTAS, M. C. S. *et al.* Fitossociologia de componente lenhoso de uma área de vegetação em Floriano, sul do Piauí. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 1-9, 2024. Disponível em: <https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/7245/2660>. Acesso em 02 de dez. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GP1. **Corpo de Bombeiros reforça combate às queimadas com mais de 1.300 brigadistas**. Teresina, 25 jul. 2025. Disponível em: <https://www.gp1.com.br/piaui/amp/noticia/2025/7/25/corpo-de-bombeiros-reforca-combate-as-queimadas-com-mais-de-1300-brigadistas-599982.html>. Acesso em: 01 dez. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Monitoramento de queimadas – dados de 2025**. São José dos Campos: INPE, 2025. Disponível em: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>. Acesso em: 10 nov. 2025.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Painel do saneamento básico 2023: dados e indicadores sobre água e esgoto no Brasil**. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.tratabrasil.org.br>. Acesso em: 11 nov. 2025.

KANT, I. **Crítica da faculdade do juízo**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1993.

MAXIMINIANO, L. A. **Considerações sobre o conceito de paisagem**. Curitiba: Editora UFPR, 2004.

MACEDO, J. N.; BIAZUSSI, H. M. Queimadas: impactos ambientais e a Lei nº 9.605/98. **Revista Científica do CEDS**, [S. l.], n. 7, p. 1-12, ago./dez. 2017.

MEDEIROS, R. M. *et al.* Caracterização e classificação climática da bacia hidrográfica do Rio Uruçuí Preto, PI – Brasil. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 6, e28911629105, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i6.29105.

MESQUITA, A. G. G. **Impactos das queimadas sobre o ambiente e a biodiversidade acreana**. [S.l.]: [s.n.], 2022. Disponível em: https://dataserver-coids.inpe.br/queimadas/queimadas/Publicacoes-Impacto/material3os/impacto_queimadas_ambiente_biodiversidade.pdf. Acesso em: 15 dez. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim epidemiológico: efeitos da fumaça e queimadas na saúde da população brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 11 nov. 2025.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Relatório de caracterização geomorfológica de Floriano (PI)**. Brasília: MME/RGEO, 1986 (base de dados e levantamentos RADAMBRASIL, Projeto Sudeste do Piauí).

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SILVA, C. M. A.; IWATA, T. F. **Análise do comportamento de queimadas no estado do Piauí com ocorrências de doenças respiratórias no cenário pandêmico**. Revista ClimaCom: epidemiologia e pesquisa-artigo, [S. l.], v. 7, n. 19, p. 1-10, 2020.

SILVA, M. A.; SANTOS, C. R.; NASCIMENTO, J. P. Impactos das queimadas na saúde pública: um olhar sobre as populações rurais do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Meio Ambiente e Sustentabilidade**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 145-160, 2021.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

PRÁTICAS DE QUEIMADAS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS NA COMUNIDADE TABULEIRO DO MATO, ZONA RURAL DE FLORIANO-PI

Áquila Soares de Oliveira¹

Mestrando em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco Email:

aquilasoares762@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-8793-0831>

Anderson Felipe Leite dos Santos²

Professor Doutor do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Piauí

E-mail: andersonsantos@frn.uespi.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1947-5175>

RESUMO

As queimadas configuram-se como uma prática recorrente na organização do espaço agrário do semiárido nordestino, especialmente entre pequenos agricultores que dependem da terra para sua subsistência. No município de Floriano (PI), a comunidade Tabuleiro do Mato apresenta um histórico significativo do uso do fogo, associado ao manejo do solo, à limpeza de áreas e à renovação de pastagens. Este artigo tem como objetivo analisar as práticas de queimadas realizadas por agricultores familiares dessa localidade, bem como os desafios enfrentados diante das atuais condições climáticas e socioeconômicas. A metodologia fundamenta-se em uma abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso. A pesquisa de campo foi realizada no mês de novembro de 2025, por meio de observações *in loco* e da aplicação de entrevistas semiestruturadas junto a pequenos agricultores da comunidade. Os resultados indicam que, embora as queimadas estejam enraizadas na cultura produtiva local, conhecida como “coivara”, sua continuidade ocorre em um contexto de agravamento das secas e de elevada vulnerabilidade socioambiental, intensificada pela ausência de assistência técnica e de políticas públicas eficazes, o que amplia os riscos de degradação do bioma Caatinga.

Palavras-chave: agricultura familiar; queimadas; semiárido piauiense; Tabuleiro do Mato; Floriano.

INTRODUÇÃO

Na zona rural do município de Floriano, Piauí, especificamente na localidade Tabuleiro do Mato, situada a aproximadamente 12 km da sede municipal, a organização do espaço produtivo segue uma lógica temporal ditada pela necessidade de subsistência. Para os pequenos agricultores dessa região, o uso do fogo não é um evento aleatório, mas uma etapa técnica fundamental do ciclo agrícola, intrinsecamente ligada ao preparo da terra para o período chuvoso.

A prática inicia-se com o processo denominado localmente de broca a derrubada manual da vegetação para a abertura de “roças novas” ou limpeza de áreas. Realizada exclusivamente através da força de trabalho braçal, com uso de foices e machados, a broca é sucedida pela queima dos resíduos vegetais (coivara). Sem acesso a maquinário moderno ou tecnologias de solo, o fogo apresenta-se como a única ferramenta acessível para converter a biomassa em nutriente e limpar o terreno. Tal realidade é corroborada por Matias, Albuquerque e Reis (2015, p. 1), ao afirmarem que entre os agricultores de Floriano: “[...] é consenso entre eles que não há alternativa mais prática e acessível para retirada da cobertura vegetal de áreas de mata virgem que serão posteriormente utilizadas em atividades agrícolas.”

Entretanto, essa racionalidade camponesa enfrenta desafios crescentes. A queima, realizada muitas vezes em regime de mutirão para tentar garantir o controle através de “aceiros”, ocorre em um cenário climático cada vez mais adverso. Trata-se do período conhecido regionalmente como “B-R-O Bró”, que abrange os meses de setembro a dezembro. Segundo o Instituto Livres (2020), a expressão deriva das sílabas finais desses meses, que correspondem à época mais quente e seca do ano no Nordeste, onde as temperaturas no Piauí frequentemente ultrapassam os 40°C. Essa condição extrema, somada à baixa umidade e aos ventos fortes, potencializa o risco de que o fogo ultrapasse as barreiras de contenção, transformando uma técnica de limpeza em incêndios de grandes proporções.

Partindo da contextualização posta, surgiu o seguinte problema de pesquisa: Como as práticas tradicionais de uso do fogo na comunidade Tabuleiro do Mato persistem como estratégia de subsistência, mesmo diante do agravamento dos riscos climáticos e da pressão da legislação ambiental?

Para responder à questão, este trabalho tem como objetivo central analisar as dinâmicas de uso do fogo na agricultura familiar da comunidade Tabuleiro do Mato, interpretando-as sob a ótica da racionalidade camponesa. Como objetivos específicos, busca-se descrever as técnicas tradicionais de preparo do solo, identificando as etapas da “broca” e da “coivara”; investigar as motivações socioeconômicas e a carência de assistência técnica que perpetuam a dependência do fogo; e analisar os riscos socioambientais dessa prática diante das condições climáticas extremas do período de estiagem local.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A compreensão das práticas agrícolas desenvolvidas no Tabuleiro do Mato exige um olhar que vá além da simples condenação ambiental do uso do fogo, buscando apreender as bases socioeconômicas e culturais que sustentam essa prática no cotidiano dos pequenos agricultores. Nesse contexto, torna-se fundamental dialogar com a perspectiva da racionalidade camponesa, na qual a agricultura familiar não se estrutura segundo a lógica capitalista de acumulação, mas orienta-se prioritariamente pela subsistência e pela reprodução social do grupo familiar.

Como destaca Wanderley (2009, p. 17), é necessário reconhecer a “[...] centralidade do patrimônio familiar, para cuja reprodução, no presente, como no futuro, é organizado o sistema de atividades dos membros da família”. Sob essa ótica, as etapas descritas pelos agricultores de Floriano, como a “broca” e a posterior queima da vegetação, não devem ser interpretadas como expressões de atraso técnico ou de negligência ambiental, mas como adaptações históricas de sujeitos que não dispõem de capital para a mecanização agrícola e de acesso regular a tecnologias modernas.

Essas práticas inserem-se em um sistema produtivo conhecido academicamente como Agricultura de Corte e Queima, ou coivara. Segundo Adams (2000), trata-se de um sistema agrossilvicultural de origem indígena, fundamentado na rotação de áreas cultivadas e no aproveitamento das cinzas como forma rápida de correção da acidez do solo. Para o agricultor descapitalizado, o fogo constitui uma “técnica” no sentido proposto por Milton Santos (1996), isto é, um meio instrumental indispensável para a realização da vida no território. A organização coletiva por meio dos mutirões e a construção dos aceiros evidenciam a existência de um conhecimento tradicional voltado à prevenção e à eficiência produtiva, que busca suprir a ausência de tecnologias agrícolas e de suporte estatal.

Contudo, observa-se um ponto de tensão crescente entre essa técnica ancestral e as condições ambientais contemporâneas do semiárido. Ab’Sáber (2003), ao analisar os domínios morfoclimáticos brasileiros, chama atenção para a fragilidade do equilíbrio hídrico nessa região, afirmando que “na longa estiagem os sertões funcionam, muitas vezes, como semidesertos nublados [...] enquanto o vento seco vem entranhado de bafos de quentura” (Ab’sáber, 2003, p. 85). Essa caracterização descreve com precisão o período crítico vivenciado pelos agricultores do Piauí, especialmente durante o “B-R-O Bró”, entre os meses de setembro e dezembro, quando o déficit hídrico atinge seu auge e a vegetação seca torna-

se altamente inflamável.

Paralelamente às limitações ambientais, o agricultor do Tabuleiro do Mato enfrenta uma contradição de ordem jurídica que intensifica sua vulnerabilidade. Embora o Código Florestal Brasileiro (Brasil, 2012) autorize, em caráter excepcional, o uso do fogo em práticas agropastoris de subsistência, a Lei de Crimes Ambientais (Brasil, 1998), associada às portarias estaduais que decretam situação de emergência durante o período crítico, acaba por criminalizar uma prática cotidiana historicamente consolidada. A dificuldade de acesso aos trâmites burocráticos necessários para regularizar o uso do fogo empurra o pequeno produtor para a informalidade, fazendo com que ele atue sob o medo constante da fiscalização e das sanções legais.

Essa vulnerabilidade jurídica é agravada pela carência de assistência técnica e de políticas públicas capazes de viabilizar a transição para modelos produtivos alternativos. Mesmo diante da recente instituição da Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (BRASIL, 2024), a realidade material dos agricultores do Tabuleiro do Mato permanece vinculada à chamada “roça no toco”, na qual o fogo constitui a única ferramenta acessível para a limpeza da área e o controle fitossanitário. Conforme observam Matias, Albuquerque e Reis (2015), embora os agricultores tenham consciência dos impactos ambientais associados às queimadas, a manutenção dessa prática decorre, sobretudo, da ausência de recursos financeiros e tecnológicos para a adoção de métodos alternativos, evidenciando que a persistência do uso do fogo está diretamente relacionada à exclusão socioprodutiva no semiárido.

Nesse cenário, a técnica da coivara, anteriormente manejável e relativamente controlável, assume contornos cada vez mais perigosos. A intensificação dos ventos e a maior aridez do ambiente favorecem o transporte de fagulhas para além dos aceiros construídos manualmente, transformando uma prática agrícola de subsistência em incêndios de grandes proporções. Instala-se, assim, um ciclo vicioso no qual a necessidade de sobrevivência dos agricultores colide com a crescente vulnerabilidade ambiental do território, aprofundando os processos de degradação da Caatinga e ampliando os conflitos socioambientais no campo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para compreender a complexidade das práticas agrícolas locais, esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo. Segundo Godoy (1995, p. 62), “os estudos denominados qualitativos têm como preocupação fundamental o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural”, o que se mostra adequado à proposta deste trabalho, que busca entender a lógica dos agricultores do Tabuleiro do Mato a partir de suas próprias vivências.

Quanto à modalidade de pesquisa, trata-se de um estudo de caso. De acordo com Yin (2015),

Um estudo de caso permite que os investigadores foquem “um caso” e retenham uma perspectiva holística e do mundo real – como nos estudos dos ciclos individuais da vida, o comportamento dos pequenos grupos, os processos organizacionais e administrativos (Yin, 2015, p. 4).

A produção de dados primários ocorreu por meio de trabalho de campo e da aplicação de entrevistas semiestruturadas com três agricultores da comunidade rural Tabuleiro do Mato, localizada em Floriano-PI. Os participantes foram selecionados pelo critério de intencionalidade, considerando seu notório saber acerca do manejo tradicional do solo. A pesquisa foi realizada no mês de novembro de 2025.

Antes da realização das entrevistas, foi apresentado aos participantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo que estivessem plenamente informados sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos adotados, bem como seus direitos enquanto colaboradores. O TCLE teve a função de assegurar o aceite voluntário dos participantes, além de resguardar os princípios éticos da pesquisa, como o anonimato, a confidencialidade das informações e a liberdade de desistência a qualquer momento, sem prejuízo aos envolvidos.

Para garantir o sigilo e preservar a identidade dos colaboradores, optou-se por não utilizar seus nomes reais. Assim, ao longo das análises e discussões, os entrevistados são identificados pelos codinomes Pessoa A, Pessoa B e Pessoa C.

O principal instrumento de coleta de dados foi a entrevista semiestruturada, composta predominantemente por perguntas abertas, permitindo aos participantes discorrer livremente sobre suas experiências. O roteiro contou com 5 perguntas abertas, as questões abordaram temas como: as práticas de preparo do solo (como a broca e o uso do fogo); as mudanças percebidas

ao longo do tempo nas práticas agrícolas; e os desafios enfrentados, especialmente em relação às condições climáticas.

A escolha desse formato permitiu maior flexibilidade na condução das entrevistas, pois, segundo Triviños (1987, p. 146), esse tipo de instrumento “valoriza a presença do investigador e oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias”, enriquecendo a investigação.

Paralelamente aos relatos orais, realizou-se o registro fotográfico da paisagem agrária, documentando as roças, as ferramentas manuais e os vestígios das queimadas, a fim de compor a análise visual do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das dinâmicas agrícolas na comunidade rural Tabuleiro do Mato, situada no município de Floriano-PI, revela um cenário complexo onde tradição e modernidade se entrelaçam. Os dados coletados em campo, somados aos registros fotográficos e aos relatos orais, permitem compreender que o sistema produtivo local não é estático, mas sim um arranjo adaptativo que busca garantir a sobrevivência familiar diante de restrições econômicas e climáticas severas. A seguir, detalham-se as etapas, as técnicas e as transformações observadas no ano de 2025.

A Persistência da "Roça no Toco": Trabalho Manual e a Materialidade da Broca

O ciclo agrícola no Tabuleiro do Mato inicia-se invariavelmente com a supressão da vegetação nativa ou da “capoeira” (vegetação secundária em pousio). Esta etapa, denominada localmente de “broca”, configura-se como o alicerce do sistema de produção e permanece, essencialmente, como uma atividade de tração humana. Segundo Porro (2022, p. 78), na prática tradicional da roça no toco, a área “é preparada primeiramente com o broque (corte da vegetação arbustiva) e a derrubada das árvores maiores, seguida da queima, cujas cinzas produzidas fornecem nutrientes para o solo”.

Conforme evidenciado nos relatos, a broca é executada com o uso de ferramentas manuais tradicionais: a foice para o corte de arbustos menores e cipós, e o machado para o abate de espécies arbóreas de maior porte. A persistência destas ferramentas rudimentares em pleno século XXI não deve ser lida como mero atavismo cultural, mas como um imperativo econômico. A infraestrutura necessária para a supressão mecanizada da vegetação

(como o uso de tratores de esteira com lâminas ou correntões) é financeiramente inacessível para os agricultores familiares da região.

A paisagem resultante deste processo é marcante e pode ser observada na Figura 01. A imagem revela uma área extensa onde a vegetação foi suprimida e queimada, mas onde permanecem, como testemunhas da resistência do bioma e da limitação da força humana, os tocos carbonizados.

Figura 01: Área de cultivo preparada através do sistema de “roça no toco”. Nota-se a permanência dos troncos carbonizados, evidenciando a limpeza realizada manualmente sem destoca mecanizada.



Fonte: Acervo do autor (2025).

A presença destes tocos define a tipologia da “roça no toco”. Diferente da agricultura industrial, onde o solo é uma tábula rasa, aqui o agricultor precisa negociar o espaço com os resíduos lenhosos que a broca manual não conseguiu eliminar. Matias, Albuquerque e Reis (2015) corroboram essa observação ao afirmarem que, para os agricultores de Floriano, não há alternativa prática e acessível para a retirada da cobertura vegetal senão o uso subsequente do fogo. A broca, portanto, não é apenas o corte, mas o preparo da biomassa para a queima.

A “Tecnologia” do Fogo: Coivaras, Cinzas e a Fertilidade da Abóbora

Após a derrubada e a secagem da vegetação, entra em cena a etapa mais crítica e controversa: o uso do fogo. Na racionalidade dos agricultores do Tabuleiro do Mato, o fogo transcende a função de limpeza; ele é compreendido como uma ferramenta de manejo da fertilidade e de controle fitossanitário.

O processo de queima não é uniforme. Após a passagem do primeiro fogo, que consome a biomassa mais fina (folhas e galhos secos), restam no terreno troncos maiores e amontoados de galhos. O manejo destes resíduos dá origem às “coivaras”, pilhas de madeira que são queimadas em um segundo momento, de forma pontual e controlada.

Figura 02: Formação de coivara: acúmulo manual de resíduos vegetais para realização de queima pontual e concentrada.



Fonte: Acervo do autor (2025).

O produto final desta combustão é a cinza, elemento central na etnoagronomia local. A Figura 03 ilustra a interação tátil do agricultor com esse substrato. Segundo Porro (2022, p. 78), na agricultura de corte e queima, a roça é “seguida da queima, cujas cinzas produzidas fornecem nutrientes para o solo”. A coloração escura e a textura pulverulenta indicam a mineralização rápida dos nutrientes que estavam retidos na biomassa vegetal.

Figura 03: Detalhe do substrato após a queima.



Fonte: Acervo do autor (2025).

Os relatos coletados apontam para um conhecimento técnico refinado: as áreas de coivara, onde a concentração de cinzas é maior, são destinadas preferencialmente ao cultivo da abóbora. Segundo os agricultores, “a abóbora dá melhor na queimada”. Cientificamente, isso se explica pela correção temporária da acidez do solo e pela disponibilização imediata de potássio, cálcio e magnésio presentes nas cinzas, nutrientes exigidos em grande quantidade pelas cucurbitáceas. Esse saber empírico demonstra que a queima, longe de ser um ato de ignorância ambiental, possui uma lógica produtiva fundamentada na observação de gerações.

Hibridismo Tecnológico: A Transição da Tração Animal para o Trator

Um dos achados mais significativos desta pesquisa refere-se à dinâmica de inovação tecnológica observada no ano de 2025. Historicamente, conforme narrado pelos entrevistados mais velhos, o preparo do solo após a queima (quando realizado) dependia da tração animal. O uso de bois e cavalos para puxar arados rudimentares era a norma, exigindo um esforço físico extenuante e limitando a área plantada.

O cenário atual revela uma ruptura importante. Hoje, observa-se a inserção do trator no ciclo produtivo, mas de forma híbrida. O trator não entra na etapa de desmatamento (que continua manual/fogo), mas é contratado para a etapa de aração (revolvimento da terra).

A Figura 04 captura essa transição sociotécnica com precisão. A imagem mostra os sulcos profundos deixados pelos pneus do trator rasgando o solo que, paradoxalmente, ainda

ostenta os tocos queimados da broca manual.

Figura 04: Hibridismo tecnológico: marcas de aração mecanizada em solo preparado via sistema tradicional de corte e queima.



Fonte: Acervo do autor (2025).

Essa imagem é a síntese visual da agricultura familiar no semiárido piauiense em 2025: moderna o suficiente para pagar horas-máquina de um trator para agilizar o plantio. Essa estratégia de aluguel é corroborada por Porro (2022, p. 65), que identifica que, na agricultura familiar regional, “a maioria dos tratores foram utilizados mediante pagamento de aluguel (80%)”, uma vez que a aquisição do maquinário é inviável para a maioria. Essa estratégia permite aos agricultores aumentar ligeiramente a área cultivada e reduzir a penosidade do trabalho de aração, sem, contudo, romper com a dependência estrutural do fogo.

A Produção da Vida: Culturas de Subsistência no Semiárido

O objetivo final de todo esse esforço técnico da broca manual à contratação do trator é a garantia da segurança alimentar. No Tabuleiro do Mato, a agricultura não visa a acumulação de capital (lógica empresarial), mas a reprodução da vida (lógica camponesa), conforme teoriza Wanderley (2009).

Os cultivos identificados milho, feijão, abóbora e melancia formam o quarteto básico da sobrevivência no sertão. O milho e o feijão fornecem a base calórica e proteica para a família durante o ano todo; a abóbora e a melancia, cultivadas nas cinzas, oferecem complemento nutricional e, eventualmente, geram renda extra. Essa dinâmica confirma o que

Vidal e Santos (2016, p. 83) observam sobre a agricultura familiar no semiárido: trata-se de uma “produção basicamente para subsistência, em que apenas o excedente é comercializado”, diferenciando-se radicalmente do agronegócio por sua dependência dos ciclos naturais e da mão de obra familiar.

A urgência em preparar a terra “para chegar ao inverno” (período chuvoso) dita o ritmo de trabalho. O uso do trator em 2025 entra justamente como uma estratégia temporal: ele permite preparar a terra mais rápido assim que caem as primeiras chuvas, garantindo que a semente esteja no solo no momento exato da umidade.

Considerações sobre os Riscos Ambientais e o "B-R-O Bró"

É impossível dissociar essas práticas do contexto ambiental. A realização das queimadas ocorre predominantemente no período do “B-R-O Bró” (setembro a dezembro), historicamente conhecido como a época mais quente do ano. No entanto, dados recentes do Governo do Estado indicam um agravamento deste cenário: o fenômeno tem chegado mais cedo, registrando “calor acima da média e risco elevado de incêndios” (Piauí, 2025), o que torna a vegetação seca um combustível ainda mais volátil. A Figura 5 mostra a extensão da área impactada e a vulnerabilidade do entorno. A vegetação seca circundante funciona como combustível, tornando a técnica da coivara uma atividade de alto risco.

Figura 05: Extensão da área queimada durante o período de “B-R-O Bró”, evidenciando o potencial combustível da vegetação de entorno.



Fonte: Acervo do autor (2025).

Embora os agricultores construam aceiros e realizem mutirões para controle, a força dos ventos no Piauí frequentemente desafia essas barreiras. O relato de que o trabalho de contenção do fogo pode se estender “até o período noturno” revela a tensão constante entre a necessidade de produzir e o risco de destruir.

Em suma, os resultados indicam que a agricultura no Tabuleiro do Mato é um sistema de resistência. O uso do fogo, a broca manual e a adoção seletiva do trator compõem um mosaico de estratégias que permitem a essas famílias permanecerem no campo, produzindo alimento em um ambiente de semiárido, marcado pela escassez de políticas públicas robustas de apoio técnico e transição agroecológica.

Saberes Tradicionais e Oralidade: As Vozes da Experiência

A compreensão da complexidade agrícola no Tabuleiro do Mato exige a escuta atenta daqueles que vivenciam a terra cotidianamente. Durante a pesquisa, dialogou-se com três agricultores experientes da comunidade, aqui identificados como Pessoa A, Pessoa B e Pessoa C, cujos relatos revelam que as técnicas utilizadas não são improvisos, mas heranças culturais transmitidas entre gerações. Essa constatação ratifica a perspectiva de Altieri (2012, p. 106), segundo a qual os agricultores tradicionais detêm “um conhecimento profundo e detalhado do ambiente natural, o que lhes permite tomar decisões racionais sobre o manejo dos recursos”.

Com o objetivo de compreender as práticas agrícolas locais, bem como os conhecimentos tradicionais relacionados ao preparo da terra, ao uso do fogo e às transformações tecnológicas no trabalho rural, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com agricultores da comunidade do Tabuleiro do Mato. Para orientar o diálogo, foi elaborado um roteiro composto por perguntas abertas que abordaram diferentes dimensões da atividade agrícola, incluindo o preparo da área para o plantio, os saberes sobre fertilidade do solo, as mudanças no uso de tecnologias, os riscos associados ao período climático conhecido como “B-R-O Bró” e o acesso a assistência técnica. A seguir, apresentam-se as perguntas utilizadas no processo de entrevista, identificadas como P1, P2, P3, P4 e P5, que serviram de base para a análise das narrativas dos participantes.

P1 – Sobre o preparo da terra e o uso do fogo:

Como o (a) senhor(a) realiza o processo de preparo da área para o plantio, especialmente a “broca” e a “coivara”? Por que o uso do fogo ainda é utilizado nesse processo de limpeza da terra?

A partir dessa questão, a Pessoa A resgatou a memória do trabalho no campo e destacou a evolução das formas de preparo da terra. Em seu relato, descreveu que, no passado, a aração dependia exclusivamente da tração animal, realizada com bois e cavalos, o que tornava o trabalho ainda mais pesado. Ao comparar esse cenário com a realidade atual, mencionou que, em 2025, muitos agricultores passaram a recorrer ao aluguel de tratores para arar a terra. No entanto, a limpeza inicial da área, conhecida localmente como “broca”, continua sendo realizada manualmente, exigindo grande esforço físico dos trabalhadores.

Pergunta 2 – Sobre os saberes tradicionais e a fertilidade do solo:

Na sua experiência, como as cinzas da queimada influenciam o cultivo das plantas? Existem culturas que produzem melhor nas áreas de coivara?

Ao responder essa pergunta, a Pessoa C destacou que as cinzas resultantes da queimada contribuem para a fertilidade do solo e favorecem o desenvolvimento de algumas culturas. Segundo ela, determinadas plantas apresentam melhor desempenho produtivo nessas áreas, especialmente a abóbora. Em suas palavras, “a abóbora dá melhor na queimada da coivara”. Esse saber prático, construído ao longo de gerações de observação e experiência no campo, orienta os agricultores na escolha do local de plantio e na organização das roças.

Pergunta 3 – Sobre as mudanças tecnológicas no trabalho agrícola:

O que mudou no trabalho agrícola com a passagem da tração animal para o uso ou aluguel de tratores na aração da terra?

Nesse ponto, os relatos indicam que a introdução do trator trouxe maior agilidade na etapa de preparo do solo. Contudo, a mecanização não substituiu completamente o trabalho humano. Conforme apontado pelos entrevistados, especialmente pela Pessoa A, a etapa de limpeza inicial da área permanece dependente do esforço braçal, demonstrando que a modernização ocorre de forma parcial e seletiva no contexto da agricultura local.

Pergunta 4 – Sobre o clima e os riscos das queimadas:

Quais são as principais dificuldades de controlar o fogo durante o período mais quente e seco do ano, conhecido como “B-R-O Bró”?

A Pessoa B explicou que o uso do fogo exige planejamento e atenção constante, sobretudo durante os meses mais quentes e secos do ano. Nesse período, conhecido regionalmente como “B-R-O Bró”, os ventos fortes e a baixa umidade aumentam o risco de propagação das chamas. Por essa razão, os agricultores costumam construir aceiros e organizar mutirões comunitários para realizar a queimada com maior controle e segurança.

Pergunta 5 – Sobre assistência técnica e legislação ambiental:

Os agricultores recebem algum tipo de assistência técnica ou apoio governamental para reduzir o uso do fogo?

De acordo com os relatos obtidos durante a pesquisa, os agricultores da comunidade ainda contam com pouco apoio institucional para adotar alternativas ao uso do fogo no preparo das áreas agrícolas. Nesse contexto, muitos continuam recorrendo às práticas tradicionais herdadas de seus antepassados, consideradas as formas mais acessíveis e viáveis dentro das condições locais.

Em conjunto, as narrativas das Pessoas A, B e C evidenciam que a agricultura no Tabuleiro do Mato se sustenta sobre um tripé fundamental: a memória das técnicas tradicionais, a adaptação seletiva às novas tecnologias como o uso do trator e o profundo conhecimento empírico do solo, do clima e das plantas. Esses saberes tradicionais continuam sendo fundamentais para a manutenção da produção agrícola e para a persistência da vida camponesa na região.

CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou que o uso do fogo na agricultura familiar da comunidade Tabuleiro do Mato, em Floriano-PI, está profundamente ligado à lógica da subsistência e à racionalidade camponesa. As práticas da broca e da coivara não representam ações aleatórias ou fruto de desconhecimento ambiental, mas técnicas historicamente construídas e adaptadas às condições do semiárido, bem como à escassez de recursos financeiros, tecnológicos e de assistência técnica.

Os resultados indicam que a permanência da chamada “roça no toco” está relacionada, principalmente, à falta de alternativas acessíveis para o preparo do solo. Mesmo com a inserção pontual do trator na etapa de aração, o trabalho manual e o uso do fogo continuam centrais no ciclo produtivo, configurando um sistema agrícola híbrido, no qual tradição e modernização coexistem de forma limitada. Além disso, o agravamento das condições climáticas durante o período conhecido como “B-R-O Bró” intensifica os riscos das queimadas, devido às altas temperaturas, à baixa umidade e aos ventos mais fortes.

As entrevistas também evidenciaram a presença de saberes tradicionais no manejo do fogo, expressos na construção de aceiros, na organização de mutirões e no conhecimento empírico sobre o comportamento das chamas. Esses elementos demonstram que os agricultores possuem consciência dos riscos e buscam, dentro de suas possibilidades, controlar os impactos dessa prática.

Entre as alternativas apontadas na literatura destacam-se o uso de roçadeiras para manejo da vegetação, a trituração da biomassa para formação de cobertura morta do solo e a adoção de sistemas agroecológicos, como os sistemas agroflorestais. No entanto, a adoção dessas práticas depende da ampliação do acesso à assistência técnica, ao crédito rural e a tecnologias adequadas às condições dos agricultores familiares.

Dessa forma, conclui-se que a redução dos riscos associados ao uso do fogo passa pela construção de políticas públicas que articulem assistência técnica, acesso a tecnologias apropriadas e valorização dos conhecimentos tradicionais. Mais do que apenas restringir as queimadas, torna-se fundamental promover estratégias de transição produtiva compatíveis com a realidade social, econômica e ambiental dos agricultores do semiárido.

REFERÊNCIAS

AB’SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ADAMS, C. **As roças e o manejo da mata: Caiçaras e a Mata Atlântica**. São Paulo: Annablume; NUPAUB-USP; FAPESP, 2000.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1998.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação

nativa. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2012.

BRASIL. **Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024.** Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2024.

CALDART, R. S. **Educação do Campo:** notas para uma análise de percurso. Porto Alegre: Mediação, 2009.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57–63, mar./abr. 1995.

INSTITUTO LIVRES. **Você sabe o que é o B R O BRÓ?** Santo André, 09 de outubro de 2020. Disponível em: <https://institutolivres.org.br/voce-sabe-o-que-e-o-b-r-o-bro/>. Acesso em: 19 dez. 2025.

MATIAS, C. de M. B.; ALBUQUERQUE, C. L. C. d’; REIS, A. de C. Identificação das queimadas na microrregião de Floriano-PI. **Cadernos de Agroecologia**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 1-6, 2015.

PIAUÍ. Governo do Estado. **B-R-O Bró chega mais cedo ao Piauí com calor acima da média e risco elevado de incêndios.** Portal do Governo do Piauí, 2025.

PORRO, R. **Diagnóstico da agricultura familiar no Médio Mearim, Maranhão:** práticas e aspectos da agricultura tradicional. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2022.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço:** Técnica e Tempo, Razão e Emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

WANDERLEY, M. de N. B. O mundo rural no Brasil: acesso a bens e serviços e processos de integração. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA, 14., 2009, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: SBS, 2009.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VIDAL, D. de L.; SANTOS, D. P. A. Realidade territorial de unidades familiares no semiárido brasileiro. **Tempo Social - revista de sociologia da USP**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 55-83, 2016.

YIN, R. K. **Estudo de Caso:** Planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman editora, 2015.

O ENSINO DAS QUEIMADAS POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DE MAQUETES NO ENSINO FUNDAMENTAL

Sandra Valquíria Silva da Luz¹
Graduanda em Geografia
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Email: sw3027141@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-4079-8017>

Gracilene Luz Santana²
Mestra em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Email: gracyluxs@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1642-5439>

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar uma prática pedagógica realizada no ensino fundamental, voltada ao ensino do desmatamento e das queimadas a partir da leitura da paisagem geográfica. A pesquisa justifica-se pela relevância das temáticas ambientais no ensino de Geografia e pela necessidade de estratégias didáticas que aproximem os conteúdos escolares da realidade vivenciada pelos alunos, especialmente em turmas multisseriadas. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter descritivo, desenvolvida por meio de aulas teóricas e da realização de uma oficina pedagógica, na qual os alunos construíram maquetes representando diferentes cenários ambientais, como áreas preservadas, desmatadas e queimadas. As maquetes constituíram o principal material de análise, possibilitando observar as percepções dos estudantes sobre as transformações da paisagem decorrentes das ações antrópicas. Os resultados indicam que a atividade prática contribuiu para o desenvolvimento da percepção crítica dos alunos acerca dos impactos ambientais, ao mesmo tempo em que evidenciou limites na compreensão de processos ambientais mais complexos, reforçando a importância da mediação docente e da continuidade das ações pedagógicas. Conclui-se que a construção de maquetes se configura como uma estratégia significativa para o ensino de Geografia e para a Educação Ambiental no contexto escolar.

Palavras-chave: Desmatamento; Geografia; Maquetes; Paisagem; Queimadas.

INTRODUÇÃO

As transformações ambientais decorrentes do desmatamento e das queimadas têm se intensificado nas últimas décadas, configurando-se como um dos principais desafios socioambientais da atualidade. Esses processos provocam impactos significativos sobre os ecossistemas, a biodiversidade e a qualidade de vida das populações, além de ocasionarem

profundas alterações na paisagem geográfica, sobretudo em áreas rurais e periféricas. No âmbito da Geografia escolar, tais temáticas assumem papel fundamental, pois possibilitam a compreensão das relações estabelecidas entre sociedade e natureza, bem como das dinâmicas responsáveis pelas transformações da paisagem, aproximando os conteúdos escolares da realidade vivenciada pelos alunos.

Diante desse quadro, o presente estudo aborda o ensino do desmatamento e das queimadas nos anos finais do ensino fundamental, em uma turma multisseriada, a partir do desenvolvimento de uma prática pedagógica voltada à leitura crítica da paisagem. A relevância da pesquisa reside na possibilidade de articular teoria e prática no ensino de Geografia, contribuindo para a construção de uma consciência ambiental crítica e reflexiva. Essa proposta mostra-se especialmente significativa em classes multisseriadas, nas quais os desafios pedagógicos exigem estratégias didáticas diferenciadas que favoreçam a participação ativa dos estudantes e a aprendizagem significativa.

O problema que orienta a pesquisa consiste em compreender de que modo a construção de maquetes pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos geográficos e para o desenvolvimento da percepção crítica dos alunos acerca das transformações ambientais decorrentes das ações antrópicas. Parte-se do pressuposto de que práticas pedagógicas que mobilizam observação, representação e análise da paisagem favorecem uma compreensão mais consistente dos fenômenos socioambientais.

Diante disso, o objetivo geral deste trabalho é analisar as contribuições de uma prática pedagógica baseada na construção de maquetes para o ensino do desmatamento e das queimadas no ensino fundamental. Como objetivos específicos, busca-se: compreender como os alunos representam as transformações da paisagem geográfica; analisar a percepção crítica dos estudantes sobre os impactos ambientais decorrentes das ações antrópicas; e discutir o potencial das atividades práticas como estratégia didática no ensino de Geografia e na Educação Ambiental.

Quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa caracteriza-se como de abordagem qualitativa, de caráter descritivo, desenvolvida a partir de uma prática pedagógica realizada com uma turma multisseriada do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. A proposta envolveu aulas teóricas seguidas de uma oficina pedagógica, na qual os alunos construíram maquetes representando diferentes cenários ambientais relacionados ao desmatamento, às

queimadas e à preservação ambiental, constituindo-se essas representações no principal material de análise do estudo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste trabalho está ancorada em autores da Geografia e da Educação Ambiental que discutem a paisagem como categoria central para a compreensão do espaço geográfico e das relações estabelecidas entre sociedade e natureza. Parte-se do entendimento de que o ensino de Geografia possibilita ao aluno desenvolver uma leitura crítica da paisagem, compreendendo as transformações resultantes das ações humanas e dos processos naturais. Dessa forma, a paisagem constitui-se como um importante instrumento pedagógico para a análise das dinâmicas socioambientais e para a construção do conhecimento geográfico no contexto escolar.

Nesse sentido, a fundamentação teórica aborda conceitos relacionados à educação geográfica e à leitura da paisagem e às transformações da paisagem decorrentes do desmatamento e das queimadas, mobilizando, ainda, pressupostos da Educação Ambiental que serão retomados na discussão dos resultados. Esses eixos teóricos oferecem suporte à prática pedagógica desenvolvida neste estudo, permitindo compreender a importância de estratégias didáticas que articulem teoria e prática, contribuindo para a formação de uma consciência ambiental crítica e para o fortalecimento do ensino de Geografia voltado à realidade dos alunos.

Educação geográfica e leitura da paisagem

A Geografia desempenha um papel fundamental na compreensão do espaço geográfico, uma vez que se dedica ao estudo das interações entre sociedade e meio ambiente. Nesse contexto, a paisagem geográfica constitui-se como uma categoria de análise essencial no ensino da Geografia, pois permite compreender as relações entre os elementos naturais e antrópicos. A paisagem pode ser entendida como um recorte espacial, natural ou cultural, que expressa as formas materiais resultantes das ações humanas e dos processos naturais acumulados ao longo do tempo, possibilitando a compreensão de como as atividades humanas moldam o espaço geográfico (Santos, 2008).

Na Geografia escolar, a paisagem está diretamente relacionada ao cotidiano dos alunos e à forma crítica como estes a observam. Isso implica que o ensino de Geografia deve ser

desenvolvido de modo a permitir que os estudantes visualizem e compreendam situações presentes em seu entorno, como rios poluídos ou a vegetação característica de sua região. Segundo Callai (2014a; 2014b), a Geografia escolar deve partir das vivências dos estudantes, favorecendo a compreensão crítica do espaço geográfico e contribuindo para a formação de sujeitos conscientes e participativos.

A paisagem encontra-se em constante transformação, sendo influenciada tanto por processos naturais quanto por ações antrópicas. Essas transformações podem ocorrer de forma gradual, como nos processos de erosão e sedimentação, ou de maneira mais intensa e abrupta, como no caso do desmatamento, das queimadas e da urbanização. Nesse sentido, a paisagem expressa a materialização das ações humanas sobre a natureza, evidenciando a progressiva artificialização do espaço geográfico (Santos, 2008).

Desmatamento, queimadas e transformações da paisagem

Atualmente, observa-se o avanço do desmatamento, entendido como a remoção da cobertura vegetal de determinadas áreas, geralmente associado à expansão de atividades como a agricultura, a pecuária e a urbanização. Essa prática acarreta diversas consequências ambientais negativas, entre as quais se destacam as queimadas, configurando um ciclo contínuo de degradação ambiental. Segundo dados do IBGE (2019), o desmatamento está diretamente relacionado às mudanças no uso e na cobertura da terra, comprometendo o equilíbrio dos ecossistemas.

O desmatamento provoca alterações significativas na paisagem, uma vez que modifica diretamente a cobertura vegetal e os elementos naturais que compõem o espaço geográfico. Essas transformações tornam-se visíveis na substituição de paisagens naturais por áreas destinadas a atividades agropecuárias, urbanas ou de exploração econômica, resultando em novas configurações espaciais. Ao analisar as paisagens brasileiras, Ab'Sáber (2003) destaca que elas são resultado da interação entre fatores naturais e históricos, sendo constantemente transformadas pelas ações humanas. Dessa forma, o desmatamento configura-se como um dos principais agentes de modificação da paisagem, alterando não apenas seus aspectos visuais, mas também a dinâmica ambiental e a organização do espaço.

As transformações decorrentes do desmatamento e das queimadas intensificam a fragilidade ambiental, comprometendo o equilíbrio dos sistemas naturais, especialmente no que se refere ao solo, à vegetação e à dinâmica dos ecossistemas. A remoção da cobertura vegetal

expõe o solo a processos erosivos, reduz a biodiversidade e altera os ciclos naturais, afetando a estabilidade ambiental das paisagens. Segundo Ross (1994), essa fragilidade relaciona-se à capacidade dos ambientes naturais de resistirem e se recuperarem das intervenções antrópicas, sendo influenciada tanto pelas características físicas quanto pelo uso inadequado do espaço. Assim, a análise da paisagem possibilita identificar áreas mais vulneráveis à degradação, favorecendo uma leitura crítica do espaço geográfico e a compreensão dos impactos gerados pelas ações humanas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza descritiva, desenvolvida a partir de uma prática pedagógica realizada no ensino fundamental, configurando-se como um estudo de caso no contexto da Geografia escolar, conforme os pressupostos da pesquisa qualitativa em educação (Minayo, 2012).

O estudo foi desenvolvido na Escola Municipal São Francisco, localizada no município de São Mateus do Maranhão, em uma área rural denominada Povoado Sembalzinho, inserida em um Projeto de Assentamento (PA). A pesquisa foi realizada no ensino fundamental, envolvendo uma turma multisseriada do 6º ao 9º ano, durante as aulas de Geografia. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos participantes da atividade, que se envolveram ativamente na proposta pedagógica. Para resguardar a identidade dos participantes, os estudantes são mencionados apenas pelo ano escolar, e as imagens utilizadas no texto tiveram os rostos anonimizados.

Para a realização do estudo, inicialmente foi ministrada uma aula teórica com a temática do desmatamento e suas principais consequências para o meio ambiente. Posteriormente, realizou-se uma segunda aula teórica abordando as queimadas e seus impactos ambientais. Após a realização dessas aulas, foi desenvolvida uma oficina pedagógica com o objetivo de consolidar os conteúdos trabalhados e favorecer a compreensão das transformações da paisagem relacionadas ao desmatamento e às queimadas.

A oficina consistiu na construção de maquetes pelos alunos, utilizando materiais reutilizáveis, como papelão, espuma de poliuretano triturada, pó de café e casquinhas de lápis, bem como materiais de consumo (cola branca, cola de isopor, EVA, papel crepom e tinta guache). Os estudantes foram organizados em grupos e representaram diferentes cenários ambientais. Na primeira maquete, representou-se uma área preservada em contraste com outra

desmatada. Na segunda, foram representados três recortes: um setor desmatado, outro queimado e outro em processo de recuperação (reflorestado), possibilitando a comparação entre distintos usos e estados da paisagem.

As maquetes produzidas constituíram o principal material de análise do estudo, uma vez que permitiram observar as representações construídas pelos alunos acerca das transformações da paisagem. Por meio dessas produções, foi possível identificar como os estudantes compreendem os processos de desmatamento, queimadas e preservação ambiental, bem como a forma como relacionam os conteúdos teóricos trabalhados em sala de aula com a realidade vivenciada em seu espaço geográfico. As maquetes possibilitaram, ainda, analisar os elementos naturais e antrópicos representados, evidenciando o nível de percepção crítica dos alunos sobre as alterações ambientais decorrentes das ações humanas.

A análise dos dados ocorreu de forma qualitativa, por meio da observação da participação dos alunos durante a oficina pedagógica e da interpretação das maquetes produzidas. Foram considerados os elementos representados nas maquetes, bem como a forma como os estudantes expressaram sua compreensão acerca dos processos de desmatamento, queimadas e preservação ambiental. Esses procedimentos possibilitaram identificar como os alunos compreenderam as transformações da paisagem a partir da articulação entre os conteúdos teóricos e a atividade prática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da prática pedagógica desenvolvida evidenciam o potencial das atividades práticas no ensino de Geografia, especialmente no que se refere à leitura crítica da paisagem e à compreensão das transformações ambientais decorrentes das ações humanas. A construção de maquetes possibilitou aos alunos relacionar os conteúdos teóricos trabalhados em sala de aula com situações presentes em seu cotidiano, favorecendo uma aprendizagem significativa.

No primeiro momento da oficina, iniciou-se uma roda de conversa com os alunos, na qual foram discutidas a divisão dos grupos e os materiais que seriam utilizados na confecção das maquetes ambientais. Nesse momento inicial, os estudantes mobilizaram seus conhecimentos prévios, relatando a frequência de queimadas e desmatamentos na comunidade em que residem, associando essas práticas, em sua maioria, às atividades agrícolas locais. Essa

abordagem dialoga com a perspectiva de Callai (2014a; 2014b), ao afirmar que o ensino de Geografia deve partir do cotidiano dos alunos, valorizando suas vivências e experiências como ponto de partida para a compreensão crítica do espaço geográfico.

Do ponto de vista da Educação Ambiental, a problematização a partir de situações concretas do território vivido, como o uso do fogo no preparo do solo, contribui para deslocar a temática ambiental de um registro apenas descritivo para uma abordagem crítico-reflexiva, capaz de tensionar valores, práticas e responsabilidades coletivas (Loureiro, 2012). Ademais, a Política Nacional de Educação Ambiental estabelece a presença articulada dessa dimensão em todos os níveis e modalidades do processo educativo (Brasil, 1999), o que reforça a pertinência de integrá-la às aulas de Geografia.

No segundo momento da oficina, iniciou-se a construção das maquetes. A turma foi dividida em dois grupos, definidos por meio de sorteio, sendo que cada grupo ficou responsável por elaborar uma representação distinta da paisagem. O grupo 1 construiu uma maquete que contrastava uma área preservada com uma área desmatada, evidenciando a presença e a ausência da cobertura vegetal. Essa representação reforça a compreensão da paisagem como resultado das ações humanas e dos processos naturais acumulados ao longo do tempo, conforme discute Santos (2008).

Figura 01 – Maquete representando áreas preservadas, desmatadas e queimadas



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

O segundo grupo representou três cenários distintos: uma área desmatada, uma área queimada e uma área em processo de recuperação (reflorestada), possibilitando a comparação

entre diferentes formas de uso e ocupação do espaço. As representações elaboradas destacaram elementos como árvores, solo exposto, vestígios de queimadas e cursos d'água, permitindo visualizar as transformações da paisagem decorrentes das ações antrópicas, em consonância com Ab'Sáber (2003), ao discutir como as intervenções humanas modificam as paisagens naturais.

Para além do aspecto ilustrativo, a elaboração das maquetes funcionou como uma representação espacial que tornou visíveis as marcas do uso do solo e possibilitou problematizar a produção da paisagem enquanto síntese de processos naturais e sociais (Santos, 2008). Observou-se que a comparação entre áreas preservadas, desmatadas, queimadas e em recuperação favoreceu a identificação de relações entre cobertura vegetal, exposição do solo e impactos sobre os recursos hídricos (Figuras 01 e 02), indicando avanços na leitura crítica do espaço geográfico.

Figura 02 – Alunos durante a oficina pedagógica de construção de maquetes



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

No terceiro momento da oficina, os grupos realizaram a apresentação das maquetes, destacando os principais desafios encontrados durante o processo de representação das paisagens. Entre as dificuldades mencionadas, destacou-se a tentativa de representar os processos de transformação da paisagem e de articular os elementos naturais às ações humanas. Esses desafios evidenciam que a construção do pensamento geográfico exige mediação pedagógica e estratégias didáticas que auxiliem os alunos a compreender o espaço para além de sua dimensão visual imediata, conforme aponta Cavalcanti (2012), ao discutir a importância das representações espaciais na aprendizagem da Geografia escolar.

Como recurso de representação tridimensional, a maquete favorece a visualização e a manipulação de elementos do espaço, auxiliando os estudantes a estabelecer relações entre formas, processos e usos do solo. Pitano e Roqué (2015) indicam que o trabalho com maquetes no ensino de Geografia pode ampliar a compreensão de conceitos e estimular a participação discente, desde que articulado a momentos de problematização e síntese conceitual. No presente estudo, as dificuldades relatadas pelos grupos reforçam a necessidade de planejamento didático que combine a atividade manual com mediações conceituais, de modo a evitar que a maquete se reduza a um produto meramente ilustrativo.

Durante a apresentação, o grupo 1 explicou que sua principal intenção foi evidenciar as diferenças visuais entre uma área preservada e uma área desmatada, destacando a presença da vegetação no espaço preservado e o solo exposto na área degradada. Essa forma de representação revela como os alunos percebem e atribuem significado às transformações da paisagem a partir de suas experiências e observações do espaço vivido, dialogando com Tuan (2012), ao afirmar que a percepção do ambiente é construída a partir da vivência e da relação direta dos sujeitos com o lugar.

Durante a socialização das maquetes, uma aluna do 7º ano compartilhou sua vivência no meio rural e a relação de sua família com práticas agrícolas tradicionais, com destaque para o uso do fogo (queimadas) no preparo do solo para o plantio. O depoimento evidenciou como tais práticas estão profundamente inseridas no cotidiano da comunidade em que a estudante vive, sendo, muitas vezes, naturalizadas no trabalho agrícola. A fala da aluna contribuiu para ampliar a discussão sobre os impactos ambientais dessas práticas, ao revelar um processo de reflexão crítica desencadeado a partir da atividade pedagógica desenvolvida, conforme expresso no depoimento a seguir:

Sempre vivi no interior e vejo minha família trabalhar na roça desde pequena. Para plantar, eles usam o fogo para limpar o terreno, porque é o jeito que aprenderam. Quando fui fazer a maquete, percebi que a área queimada fica sem árvores e com a terra fraca, diferente da área preservada. Antes eu achava normal, mas agora vejo que isso pode prejudicar a natureza com o tempo. (Aluna do 7º ano, relato oral, 2025).

O depoimento revela como as práticas culturais e produtivas do meio rural influenciam a percepção dos alunos sobre o uso do solo e, ao mesmo tempo, demonstra o potencial da atividade pedagógica para promover reflexões críticas acerca dos impactos ambientais do desmatamento e das queimadas. A leitura da paisagem construída por meio da maquete possibilitou à estudante ressignificar práticas até então consideradas naturais, favorecendo uma

compreensão mais crítica das transformações ambientais observadas no espaço geográfico (Figura 03).

Figura 03 – Grupo 1 apresentando a sua maquete e seus relatos



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

Na etapa de apresentação, o grupo 2 retomou a maquete com três recortes (desmatamento, queimada e recuperação vegetal), enfatizando como diferentes formas de uso e ocupação do solo podem coexistir em um mesmo espaço geográfico e produzir impactos ambientais distintos.

Na apresentação, o corpo d'água foi destacado como elemento central da maquete, por simbolizar tanto a possibilidade de manutenção da vida quanto a vulnerabilidade aos impactos provenientes das áreas degradadas ao seu redor. Em sua fala, um aluno do 9º ano ressaltou a importância do rio representado, relacionando-o aos impactos ambientais resultantes do desmatamento e das queimadas na paisagem:

A gente colocou o rio no meio porque ele passa por todas as áreas. Se a parte desmatada e a queimada ficarem perto, a sujeira vai parar na água e isso prejudica quem mora perto e os animais. A área reflorestada a gente fez para mostrar que ainda dá para recuperar, mas demora. (Aluno do 9º ano, relato oral, 2025).

O depoimento do aluno indica uma compreensão integrada da paisagem, ao relacionar os diferentes usos do solo com os impactos sobre os recursos hídricos e a possibilidade de recuperação ambiental. Essa percepção demonstra que a construção das maquetes favoreceu a leitura crítica do espaço geográfico, permitindo aos alunos identificar conflitos ambientais e refletir sobre as consequências das ações humanas para além de áreas isoladas (Figura 04).

Figura 04 – Grupo 2 apresentando a sua maquete e seus relatos



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

De modo geral, a proposta pedagógica desenvolvida a partir da construção de maquetes ambientais reforçou a relevância das atividades práticas no ensino de Geografia, ao contribuir para a interpretação da paisagem e para a compreensão das mudanças associadas ao desmatamento e às queimadas. As produções dos alunos evidenciaram avanços na identificação dos impactos ambientais resultantes das intervenções humanas, sobretudo no que se refere à cobertura vegetal, ao solo e aos recursos hídricos.

Entretanto, observaram-se limites na compreensão de processos ambientais mais complexos e de longa duração, especialmente daqueles que não se tornam imediatamente visíveis na escala da maquete, o que evidencia a necessidade de mediação docente contínua e de aprofundamento das ações pedagógicas. Nesse contexto, a oficina constituiu-se como uma estratégia didática relevante para articular teoria e prática, favorecer a participação ativa dos estudantes e contribuir para o fortalecimento da Educação Ambiental no contexto escolar, especialmente em turmas multisseriadas; recomenda-se, contudo, que seja integrada a sequências didáticas mais amplas, capazes de sustentar a argumentação e a construção conceitual ao longo do tempo.

CONCLUSÃO

Este artigo analisou uma prática pedagógica desenvolvida nos anos finais do ensino fundamental, em turma multisseriada, voltada à abordagem do desmatamento e das queimadas por meio da construção de maquetes ambientais. Os resultados evidenciaram que a estratégia, ao articular aulas teóricas e oficina de produção, favoreceu a leitura crítica da paisagem e a compreensão das relações entre sociedade e natureza no território vivido pelos estudantes.

No que se refere aos objetivos específicos, constatou-se que as representações construídas pelos grupos explicitaram diferenças entre áreas preservadas, desmatadas, queimadas e em recuperação; mobilizaram conhecimentos prévios e experiências do meio rural, permitindo problematizar a naturalização do uso do fogo em práticas agrícolas; e estimularam a expressão oral e a argumentação dos estudantes, evidenciando avanços na compreensão dos impactos sobre a cobertura vegetal, o solo e os recursos hídricos.

Do ponto de vista pedagógico, a atividade mostrou-se especialmente pertinente para turmas multisseriadas por favorecer o trabalho colaborativo, o protagonismo discente e o uso de materiais de baixo custo. Sob a ótica da Educação Ambiental, os relatos indicaram movimentos de ressignificação e responsabilização, coerentes com uma perspectiva crítica que compreende a questão ambiental como dimensão social e política.

Como limites, observou-se que a compreensão de processos ambientais mais complexos e de longa duração exige sequências didáticas mais extensas e mediações contínuas, combinando a construção da maquete com outras estratégias (análise de imagens, leitura de mapas, trabalho de campo e discussões orientadas). Recomenda-se que pesquisas futuras acompanhem, em períodos mais longos, os efeitos da proposta sobre aprendizagens conceituais e atitudes ambientais, ampliando o número de turmas e contextos investigados.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 26 fev. 2026.

CALLAI, Helena Copetti. **A Geografia ensinada: os desafios de ensinar e aprender Geografia**. Ijuí: Editora Unijuí, 2014a.

CALLAI, Helena Copetti. **Geografia: escola e construção do conhecimento**. 3. ed. Campinas: Papirus, 2014b.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **A Geografia escolar e a cidade: ensaios sobre o ensino de Geografia**. Campinas: Papirus, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico de uso da terra**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Educação ambiental: fundamentos e práticas**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

PITANO, Sandro de Castro; ROQUÉ, Bianca Beatriz. O uso de maquetes no processo de ensino-aprendizagem segundo licenciandos em Geografia. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 19, n. 2, p. 273-282, maio/ago. 2015. DOI: <https://doi.org/10.4013/edu.2015.192.11>. Disponível em: <https://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/edu.2015.192.11>. Acesso em: 26 fev. 2026.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 8, p. 63-74, 1994. DOI: <https://doi.org/10.7154/RDG.1994.0008.0006>. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rdg/article/view/47327>. Acesso em: 26 fev. 2026.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Londrina: Eduel, 2012.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA AO COMBATE AS QUEIMADAS NO ESTADO DO MARANHÃO

João Leonardo Carvalho Araujo Sousa¹
Graduado em Administração e Graduando em Geografia bacharelado
Universidade Estadual do Maranhão
Email: Joaocarvalholeonardo@gmail.com
Orcid: 0009-0008-7393-1988

RESUMO

O presente artigo analisa a educação ambiental como ferramenta estratégica no combate às queimadas no estado do Maranhão. Considerando o aumento expressivo dos focos de incêndio em áreas rurais e periurbanas, a pesquisa identifica os impactos socioambientais dessas práticas, como perda de biodiversidade, degradação do solo e problemas respiratórios na população. Por meio de abordagem qualitativa, bibliográfica e documental, foram examinadas políticas públicas, programas educativos e experiências comunitárias voltadas à conscientização ambiental. Os resultados indicam que, embora existam iniciativas de escolas, universidades e organizações não governamentais, a falta de continuidade e integração entre os diferentes atores limita a efetividade das ações. Destaca-se, ainda, a importância do diálogo entre saberes científicos e tradicionais, a capacitação de professores e a participação comunitária como elementos centrais para a promoção de práticas sustentáveis. Conclui-se que a educação ambiental, quando articulada com políticas públicas e engajamento social, contribui de forma significativa para a prevenção das queimadas e a construção de uma cultura ambiental no Maranhão.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Queimadas; Sustentabilidade; Maranhão.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as queimadas têm se intensificado de forma alarmante no estado do Maranhão, configurando-se como um dos principais desafios socioambientais da região. Este fenômeno, muitas vezes associado a práticas agrícolas tradicionais, à expansão pecuária e à ausência de políticas públicas eficazes, resulta em graves impactos ao meio ambiente e à qualidade de vida das populações. Diante desse cenário, a educação ambiental emerge como uma ferramenta essencial para o enfrentamento e a conscientização sobre os danos provocados pelas queimadas, promovendo uma mudança de comportamento e o fortalecimento de práticas sustentáveis entre os cidadãos maranhenses.

A relevância deste estudo justifica-se pela necessidade de compreender como a educação ambiental pode contribuir para a redução das queimadas e para a formação de uma consciência coletiva voltada à preservação dos recursos naturais. No Maranhão, as queimadas

não se restringem a áreas rurais, atingindo também zonas periurbanas e unidades de conservação, agravando a degradação ambiental e os problemas de saúde pública. Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2023), o estado figura entre os que mais registram focos de incêndio na região Nordeste, o que evidencia a urgência de ações educativas e preventivas eficazes.

As consequências vão desde a perda da biodiversidade e da fertilidade do solo até o aumento das doenças respiratórias, que sobrecarregam o sistema de saúde pública, principalmente em períodos de estiagem. Como destaca Leff (2001), a crise ambiental é, sobretudo, uma crise de civilização e de valores, e sua superação depende da construção de uma nova racionalidade pautada na educação e na sustentabilidade.

Nesse sentido, a educação ambiental surge não apenas como uma disciplina escolar, mas como um processo contínuo de formação e transformação social, capaz de estimular a participação cidadã e o compromisso ético com o meio ambiente. Segundo Jacobi (2003), ela deve promover o desenvolvimento de competências críticas que possibilitem aos indivíduos compreender as interações entre natureza e sociedade, e agir de forma responsável diante das problemáticas ambientais. Portanto, no contexto maranhense, a educação ambiental pode ser vista como um instrumento eficaz de prevenção, uma vez que estimula práticas agrícolas menos agressivas, incentiva o manejo sustentável e promove a valorização do território.

Outro aspecto relevante é o papel das instituições de ensino e das comunidades locais na difusão de práticas educativas voltadas ao combate às queimadas. Escolas, universidades e organizações comunitárias desempenham um papel estratégico ao desenvolver projetos e campanhas que sensibilizam a população sobre os impactos do fogo. A integração entre saberes científicos e conhecimentos tradicionais também se mostra essencial, especialmente em comunidades rurais, onde o uso do fogo ainda é uma técnica de manejo culturalmente consolidada. Para Loureiro (2004), a educação ambiental crítica deve dialogar com as realidades locais, incorporando as dimensões culturais, políticas e econômicas que influenciam o comportamento humano frente ao meio ambiente.

A problemática que norteia este artigo pode ser sintetizada na seguinte questão: como a educação ambiental pode ser utilizada como instrumento de combate e prevenção às queimadas no estado do Maranhão? A partir desse questionamento, busca-se compreender de que maneira a sensibilização e o conhecimento podem transformar práticas nocivas em atitudes

sustentáveis, especialmente em comunidades que dependem diretamente dos recursos naturais para sua subsistência.

O objetivo geral deste trabalho é analisar a importância da educação ambiental como ferramenta estratégica no combate às queimadas no Maranhão. Como objetivos específicos, pretende-se: Identificar as principais causas e consequências das queimadas no contexto maranhense; Avaliar as ações e políticas públicas voltadas à educação ambiental e sua eficácia na prevenção dos incêndios; Discutir o papel das instituições de ensino, organizações não governamentais e comunidades locais na promoção de práticas ambientais sustentáveis .

Assim, o artigo propõe uma reflexão crítica e contextualizada sobre a necessidade de integrar a educação ambiental às políticas públicas de prevenção de desastres e degradação ambiental, reconhecendo-a como elemento fundamental para a construção de uma sociedade mais consciente, participativa e comprometida com o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável do Maranhão.

Portanto, compreender o fenômeno das queimadas no Maranhão requer uma abordagem multidimensional, que envolva não apenas a fiscalização e a punição, mas principalmente a sensibilização e a educação como pilares de transformação. A construção de uma cultura ambiental depende da participação social, da articulação entre governo, escolas e sociedade civil, e da valorização das práticas sustentáveis que assegurem o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento das futuras gerações. Assim, o presente estudo reforça a importância de inserir a educação ambiental como eixo estruturante das políticas públicas e como base para o enfrentamento efetivo das queimadas e de seus impactos no território maranhense

FUNDAMENTAÇÃO

A compreensão das queimadas no contexto maranhense exige uma análise que vá além dos aspectos físicos e ecológicos, abarcando também as dimensões sociais, culturais e econômicas que sustentam essas práticas. O uso do fogo como instrumento de limpeza e preparo do solo tem origens históricas e culturais profundas no Maranhão, especialmente em áreas rurais e comunidades tradicionais. Entretanto, a intensificação dessas práticas, somada à ausência de políticas de manejo sustentável, tem causado sérios danos ambientais e agravado o quadro de degradação dos biomas locais, como o Cerrado e a Amazônia maranhense.

De acordo com Leff (2001), a crise ambiental contemporânea resulta de um modelo de desenvolvimento baseado na exploração ilimitada da natureza e na lógica do consumo. Para o autor, o desafio está em construir uma nova racionalidade ambiental, sustentada pela educação, pela ética ecológica e pela valorização do saber local. Essa perspectiva propõe uma ruptura com o paradigma econômico tradicional, no qual o meio ambiente é visto apenas como recurso, e defende a integração entre sociedade e natureza em um processo educativo contínuo.

A educação ambiental, nesse sentido, configura-se como um instrumento de transformação social, capaz de promover uma consciência crítica sobre os impactos das ações humanas. Jacobi (2003) destaca que ela deve ser entendida como um processo permanente, interdisciplinar e participativo, que possibilita a compreensão da complexidade ambiental e o fortalecimento da cidadania. No combate às queimadas, a educação ambiental assume um papel central ao fomentar valores de respeito, cooperação e corresponsabilidade, estimulando práticas agrícolas sustentáveis e alternativas ecológicas viáveis para o pequeno produtor.

Segundo Loureiro (2004), a educação ambiental crítica vai além da simples transmissão de informações ecológicas; ela busca formar sujeitos sociais ativos, capazes de intervir na realidade e propor soluções coletivas para os problemas ambientais. Essa abordagem é essencial no contexto maranhense, onde a vulnerabilidade socioeconômica de muitas comunidades rurais limita o acesso a tecnologias de manejo sustentável. Assim, as ações educativas precisam ser adaptadas à realidade local, valorizando os saberes tradicionais e promovendo o diálogo entre conhecimento científico e práticas populares.

No Maranhão, o avanço das queimadas está diretamente ligado à expansão da fronteira agrícola e à ocupação desordenada do território. De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2023), o estado figura entre os três com maior número de focos de incêndio da região Nordeste, especialmente nos meses de agosto a outubro, quando o clima seco e a vegetação densa favorecem a propagação do fogo. Esse cenário evidencia a necessidade de políticas públicas mais eficazes e de programas de educação ambiental comunitária, que envolvam escolas, associações locais e órgãos ambientais na prevenção e mitigação dos danos.

Para Carvalho (2012), a educação ambiental deve ser concebida como uma prática social transformadora, articulada com a gestão participativa e o empoderamento das comunidades. Isso significa que as estratégias educativas precisam promover o protagonismo local, estimulando a reflexão sobre as causas e consequências das queimadas e incentivando a

adoção de práticas agrícolas sustentáveis, como o manejo agroecológico, o plantio direto e o uso racional do solo.

Além disso, Guimarães (2013) argumenta que a educação ambiental deve atuar em múltiplos espaços formais e não formais, integrando escolas, comunidades e instituições públicas em uma rede de cooperação. No caso das queimadas maranhenses, essa integração é fundamental para garantir que o conhecimento gerado nas escolas e universidades alcance os territórios mais vulneráveis, promovendo mudanças reais no comportamento social e produtivo.

A implementação de políticas públicas voltadas à educação ambiental no Maranhão ainda enfrenta grandes desafios, sobretudo pela fragmentação das ações governamentais e pela falta de continuidade nos programas educacionais. Em muitos municípios, as iniciativas dependem de projetos pontuais ou de parcerias com universidades e organizações não governamentais, o que dificulta a consolidação de uma cultura ambiental permanente. Segundo Sato e Carvalho (2005), a educação ambiental só se torna efetiva quando articulada às políticas públicas de desenvolvimento sustentável e acompanhada de instrumentos de gestão que garantam sua permanência e aplicabilidade no cotidiano das comunidades.

Outro fator que dificulta a efetividade da educação ambiental é a falta de formação específica de professores e educadores ambientais. Para Dias (2010), é imprescindível investir na formação continuada de docentes, proporcionando-lhes subsídios para abordar temas ambientais de modo contextualizado, relacionando-os com as realidades locais e as práticas sociais dos alunos. No caso maranhense, isso significa formar professores capazes de discutir as queimadas não apenas como problema ecológico, mas também como reflexo de questões econômicas, culturais e territoriais.

As escolas têm papel fundamental na formação de cidadãos ambientalmente conscientes, uma vez que são espaços privilegiados para o desenvolvimento de atitudes, valores e comportamentos sustentáveis. De acordo com Reigota (2009), a educação ambiental escolar deve ser vivenciada como prática pedagógica transformadora, que estimule o senso de pertencimento e responsabilidade social dos estudantes. Projetos interdisciplinares, como hortas escolares, campanhas de reflorestamento e ações de prevenção às queimadas, podem contribuir significativamente para o aprendizado coletivo e para o fortalecimento da consciência ambiental nas comunidades.

No âmbito rural, as práticas educativas comunitárias também exercem papel essencial. A atuação de agentes ambientais, extensionistas rurais e lideranças locais pode promover a

disseminação de saberes e tecnologias de manejo sustentável do solo, diminuindo a dependência do uso do fogo. Para Guimarães (2013), a educação ambiental deve romper as barreiras institucionais e alcançar todos os espaços de vida, sendo a comunidade o principal campo de aprendizado e transformação social. No Maranhão, essa abordagem se mostra vital, considerando que grande parte das queimadas está ligada à agricultura familiar e à produção de subsistência.

Além das ações educativas, a participação social na gestão ambiental é outro pilar importante. Quando a população é envolvida nas decisões sobre o uso do território e na criação de políticas locais, as soluções se tornam mais eficazes e duradouras. Loureiro (2004) enfatiza que a educação ambiental deve estimular o protagonismo das comunidades, favorecendo a construção coletiva de alternativas que conciliem desenvolvimento e preservação. Assim, o combate às queimadas deve ser compreendido como um processo que integra educação, cidadania e justiça ambiental.

Por fim, é necessário reconhecer que a educação ambiental, para além de um instrumento de conscientização, constitui-se como estratégia de resistência e transformação social. Conforme Carvalho (2012), a formação do “sujeito ecológico” implica despertar nos indivíduos a capacidade de repensar sua relação com o meio ambiente e atuar de forma crítica na sociedade. Dessa maneira, investir em educação ambiental é investir em um futuro mais equilibrado, justo e consciente para o estado e para o planeta.

Dessa forma, a educação ambiental no combate às queimadas deve ser compreendida como um processo contínuo, que articula conhecimento, ética e prática social. Ela não se limita ao ambiente escolar, mas se estende à vida comunitária, às políticas públicas e à gestão territorial. O desafio é fazer com que o aprendizado se transforme em ação, e que a conscientização se converta em compromisso coletivo com a sustentabilidade. Assim, a construção de uma cultura ambiental no Maranhão depende da formação de cidadãos críticos, informados e engajados, capazes de atuar ativamente na proteção do meio ambiente e na preservação da vida.

PROCEDIMENTOS

A pesquisa foi desenvolvida com base em uma abordagem qualitativa e exploratória, buscando compreender de forma aprofundada como a educação ambiental pode atuar como ferramenta no combate e na prevenção das queimadas no estado do Maranhão. De acordo com

Gil (2010), a pesquisa qualitativa é adequada para estudos que envolvem fenômenos sociais e ambientais, pois permite a análise de percepções, valores e práticas dos sujeitos envolvidos, além de possibilitar a construção de interpretações críticas sobre a realidade observada.

O estudo fundamentou-se em uma pesquisa bibliográfica e documental, utilizando livros, artigos científicos, relatórios oficiais e legislações ambientais como principais fontes de informação. Essa etapa teve como objetivo identificar as principais concepções teóricas relacionadas à educação ambiental, aos impactos das queimadas e às políticas públicas voltadas à sustentabilidade ambiental no Maranhão. Segundo Lakatos e Marconi (2017), a pesquisa bibliográfica possibilita ao pesquisador um contato direto com o conhecimento já elaborado, favorecendo o aprofundamento teórico e a construção de novas análises a partir de referências consolidadas.

Além disso, foi realizada uma análise documental com base em relatórios e dados disponibilizados por instituições como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe , 2023), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama,2024) e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão (Sema,2023). Esses documentos forneceram informações sobre o número de focos de queimadas, as áreas mais afetadas e as políticas públicas implementadas para mitigar o problema no estado. Essa análise possibilitou identificar tendências e avaliar a eficácia das ações de educação ambiental desenvolvidas em âmbito estadual e municipal.

O recorte geográfico da pesquisa abrange o território do Maranhão, com destaque para as regiões mais afetadas pelas queimadas, como o Centro-Sul Maranhense, o Baixo Parnaíba e a Amazônia Maranhense, áreas que apresentam elevadas taxas de desmatamento e uso do fogo em atividades agropecuárias. A escolha dessas regiões justifica-se pela recorrência dos incêndios e pela importância de compreender as dinâmicas socioambientais locais, que envolvem tanto fatores econômicos quanto culturais e climáticos.

A metodologia também considerou uma abordagem descritiva e analítica, a fim de sistematizar informações e compreender o papel da educação ambiental na formação de uma consciência ecológica voltada à redução das queimadas. De acordo com Minayo (2012), a pesquisa descritiva busca retratar as características de determinado fenômeno e, ao mesmo tempo, interpretar seus significados sociais, o que se mostra fundamental em estudos voltados à problemática ambiental.

Para a análise dos dados coletados, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016), que permite organizar e interpretar informações de forma sistemática, identificando categorias e recorrências temáticas. Essa técnica foi aplicada às fontes bibliográficas e documentais com o intuito de compreender como as práticas de educação ambiental têm sido incorporadas às políticas públicas e às ações comunitárias no Maranhão.

Além das etapas descritas, a pesquisa também valoriza a integração entre conhecimento acadêmico e saberes populares, reconhecendo que a construção de soluções eficazes para o combate às queimadas no Maranhão depende do diálogo entre diferentes formas de conhecimento. As práticas tradicionais de uso do fogo, muitas vezes transmitidas de geração em geração, precisam ser compreendidas dentro de seu contexto cultural para que as ações educativas sejam realmente efetivas. Assim, a metodologia adotada busca não apenas analisar os dados disponíveis, mas também propor caminhos participativos, nos quais a educação ambiental sirva como elo entre o saber científico e as práticas comunitárias, promovendo um processo de aprendizagem coletiva e transformação social sustentável.

Por fim, o estudo orienta-se pelos princípios da pesquisa ética e responsável, garantindo a fidelidade das informações, o respeito às fontes e a objetividade na interpretação dos dados. A metodologia proposta busca, portanto, contribuir para uma reflexão crítica sobre a necessidade de integrar a educação ambiental às estratégias de gestão territorial e de prevenção das queimadas, reconhecendo seu papel fundamental na construção de uma sociedade sustentável e ambientalmente consciente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos por meio de relatórios do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e de documentos oficiais da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão (Sema) revelou que, entre os anos de 2020 e 2024, o Maranhão apresentou uma média de 11 mil focos de queimadas por ano, com maior incidência nos meses de agosto a outubro. As regiões mais afetadas foram o Centro-Sul Maranhense, o Baixo Parnaíba e a Amazônia Maranhense, confirmando o padrão histórico de vulnerabilidade ambiental nessas áreas. Esses dados corroboram a necessidade de fortalecer políticas públicas de prevenção e programas educativos voltados às comunidades rurais e periurbanas.

Os dados analisados a partir do Programa Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe, 2023) indicam que o Maranhão manteve-se entre os estados do

Nordeste com maior número de focos de calor registrados entre 2020 e 2024. Nesse período, a média anual aproximada foi de 10 a 12 mil focos, com maior concentração entre agosto e outubro, meses caracterizados por baixa umidade relativa do ar e intensificação da estiagem. As áreas mais afetadas situam-se nas regiões do Centro-Sul Maranhense, Baixo Parnaíba e na porção da Amazônia Maranhense, evidenciando a forte relação entre expansão agropecuária, desmatamento e uso do fogo como prática de manejo.

Conforme relatórios da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão (Sema, 2023), observou-se aumento significativo de ocorrências em municípios com maior pressão sobre áreas de Cerrado e transição Amazônica. A Sema aponta que parte expressiva das queimadas está associada à limpeza de pastagens e preparo do solo para agricultura familiar e pecuária extensiva. Ainda segundo os dados estaduais, os municípios com maior reincidência apresentam fragilidades na fiscalização ambiental e baixa adesão a programas de educação ambiental continuada, o que demonstra a necessidade de políticas integradas.

Os dados do Ibama (2024) reforçam esse cenário ao evidenciarem que o número de autos de infração por uso irregular do fogo no Maranhão ainda é proporcionalmente inferior ao volume de focos detectados por satélite. Isso revela limitações estruturais na fiscalização, especialmente em áreas remotas e de difícil acesso. O relatório nacional de incêndios florestais também destaca que a maior parte das ocorrências decorre de ação humana, seja por negligência, manejo inadequado ou prática intencional, reforçando o argumento de que o enfrentamento das queimadas depende fortemente de estratégias educativas preventivas.

A análise integrada dos dados demonstra que, embora existam instrumentos tecnológicos avançados de monitoramento, como os sistemas de detecção de focos do Inpe, a simples identificação das áreas afetadas não tem sido suficiente para reduzir de forma significativa os índices de queimadas. Nesse contexto, a educação ambiental surge como elemento estruturante para transformar padrões culturais e produtivos. Municípios que desenvolveram campanhas educativas articuladas com escolas e associações comunitárias apresentaram leve redução na reincidência de focos, segundo levantamentos regionais da Sema (2023).

Outro aspecto relevante refere-se aos impactos socioambientais associados às queimadas. Dados da Sema (2023) indicam que a degradação do solo e a perda de cobertura vegetal comprometem a produtividade agrícola a médio prazo, intensificando o ciclo de pobreza

rural. Além disso, relatórios complementares do Ibama (2024) apontam prejuízos à fauna silvestre e aumento da fragmentação de habitats, sobretudo em áreas de transição entre Cerrado e Amazônia. Esses fatores demonstram que o problema ultrapassa a dimensão ambiental, alcançando esferas econômicas e sociais.

A partir da análise comparativa dos dados institucionais, verifica-se que as políticas públicas de combate às queimadas ainda apresentam caráter predominantemente reativo, concentrando-se em ações de fiscalização e controle durante o período crítico. Entretanto, os resultados sugerem que ações educativas contínuas tendem a produzir efeitos mais duradouros. Experiências relatadas pela SEMA (2023), envolvendo projetos escolares e capacitação de agricultores sobre manejo sustentável, demonstraram maior conscientização comunitária e redução do uso indiscriminado do fogo em determinadas localidades.

De modo geral, os dados do Inpe (2023), Ibama (2024) e Sema (2023) convergem ao indicar que o Maranhão enfrenta um cenário persistente de queimadas associadas a fatores econômicos, culturais e estruturais. A discussão dos resultados evidencia que a educação ambiental, quando integrada à fiscalização e ao apoio técnico ao produtor rural, apresenta potencial significativo para reduzir focos de incêndio e promover práticas sustentáveis. Assim, confirma-se que o fortalecimento de programas permanentes de educação ambiental constitui estratégia indispensável para a mitigação das queimadas e para a consolidação de uma política ambiental preventiva no estado.

Observou-se que, apesar da existência de campanhas de conscientização e ações pontuais de educação ambiental promovidas por escolas e ONGs, a falta de continuidade e integração entre as esferas governamentais ainda é um grande obstáculo. Em muitos municípios, as iniciativas educativas dependem de projetos temporários, sem planejamento a longo prazo ou acompanhamento técnico. Isso demonstra que, embora a educação ambiental seja reconhecida como uma ferramenta importante, sua efetivação ainda é incipiente e enfrenta entraves estruturais. Conforme Loureiro (2004), a educação ambiental só se torna transformadora quando é capaz de envolver permanentemente a comunidade em processos participativos e emancipatórios, e não apenas em ações isoladas.

Outro ponto discutido foi o papel das comunidades locais no enfrentamento das queimadas. Em alguns municípios, especialmente na região do Baixo Parnaíba, comunidades rurais têm desenvolvido ações conjuntas com órgãos ambientais e movimentos sociais, promovendo práticas agroecológicas e substituindo o uso do fogo por métodos de cultivo

sustentáveis. Essas experiências têm mostrado resultados positivos, como a redução dos focos de queimadas e o aumento da produtividade em áreas de manejo controlado. Tais iniciativas confirmam o que Guimarães (2013) defende: a educação ambiental deve ser compreendida como um processo social e político, que valoriza o diálogo e o protagonismo das comunidades no enfrentamento dos desafios ecológicos.

No entanto, a pesquisa identificou que, em muitas regiões, a ausência de incentivos financeiros e de apoio técnico ainda limita a adoção de práticas sustentáveis. A população, especialmente os pequenos agricultores, continua recorrendo ao fogo como método de limpeza de pastagens e preparo do solo, pela falta de alternativas acessíveis. Essa realidade reforça a ideia de Leff (2001), segundo a qual a crise ambiental é também uma crise de racionalidade econômica e social, exigindo mudanças estruturais que vão além da conscientização, incorporando políticas públicas de inclusão produtiva e manejo sustentável.

Por outro lado, as ações de educação ambiental promovidas por universidades e organizações não governamentais demonstraram grande potencial de impacto quando articuladas com as realidades locais. Projetos de extensão universitária, por exemplo, têm desenvolvido atividades de sensibilização, oficinas de compostagem e manejo agroflorestal, além de campanhas educativas em escolas rurais. Tais ações demonstram que, quando o conhecimento científico se aproxima da comunidade, surgem soluções inovadoras e sustentáveis, fortalecendo o vínculo entre educação e transformação social.

Além dos fatores já apresentados, constatou-se que o nível de percepção ambiental da população ainda é baixo em diversas comunidades maranhenses. Muitas pessoas compreendem as queimadas como um fenômeno natural e inevitável, sem associá-las aos impactos negativos sobre a biodiversidade, a qualidade do ar e a saúde humana. Essa percepção limitada reforça a urgência de programas permanentes de educação ambiental voltados à formação de uma consciência crítica sobre o uso e a ocupação do solo.

Outro ponto relevante diz respeito à fragilidade da fiscalização ambiental no estado. Mesmo com o avanço das tecnologias de monitoramento por satélite, como o sistema DETER do INPE, o número de autuações ainda é reduzido em comparação à dimensão territorial do Maranhão. Essa limitação se deve tanto à carência de recursos humanos e materiais quanto à dificuldade de acesso a áreas remotas. Assim, torna-se evidente que o combate às queimadas requer a integração entre ações educativas e políticas de controle ambiental eficazes, criando

um ciclo de prevenção que envolva conscientização, fiscalização e alternativas econômicas sustentáveis.

As discussões também revelaram que o impacto das queimadas vai além do aspecto ecológico, afetando a economia local e a saúde pública. Nos períodos de estiagem, o aumento das queimadas provoca elevação nos índices de doenças respiratórias, principalmente em crianças e idosos. O sistema de saúde, por sua vez, enfrenta sobrecarga devido à alta demanda por atendimentos relacionados à inalação de fumaça e agravamento de doenças crônicas. Assim, as ações de educação ambiental também precisam abranger aspectos sanitários e sociais, sensibilizando a população sobre os riscos e promovendo mudanças de comportamento que beneficiem o coletivo.

Finalmente, os resultados discutidos indicam que o fortalecimento da educação ambiental no Maranhão depende da articulação entre diferentes atores sociais: escolas, órgãos públicos, universidades, associações comunitárias e o setor produtivo. É fundamental que as políticas de combate às queimadas sejam acompanhadas de ações educativas permanentes, voltadas tanto à prevenção quanto à valorização das práticas sustentáveis. A transformação efetiva das realidades locais exige a criação de redes colaborativas e o compromisso político com a sustentabilidade, de modo que a educação ambiental não seja tratada como um projeto temporário, mas como um instrumento contínuo de emancipação e justiça socioambiental.

A análise também evidenciou que o engajamento das prefeituras municipais tem papel determinante no sucesso ou fracasso das ações de educação ambiental. Em municípios onde há secretarias de meio ambiente atuantes e com equipe técnica capacitada, observam-se melhores resultados na redução dos focos de queimadas e maior envolvimento da população em campanhas educativas. No entanto, em muitas localidades maranhenses, a ausência de planejamento ambiental e de políticas intersetoriais ainda é um obstáculo recorrente. A falta de integração entre educação, agricultura e meio ambiente acaba limitando o alcance das ações e reforçando a dependência de iniciativas isoladas.

Também se observou que as instituições de ensino superior do Maranhão vêm desempenhando papel cada vez mais relevante no combate às queimadas, por meio de projetos de extensão, estágios supervisionados e parcerias com órgãos ambientais. Esses projetos têm contribuído para a formação de futuros profissionais conscientes da importância da sustentabilidade e da gestão ambiental participativa. Em universidades como a UEMA e a UFMA, destacam-se ações de reflorestamento, criação de viveiros e programas de

sensibilização junto a comunidades tradicionais e assentamentos rurais. Tais iniciativas mostram que a academia pode atuar como ponte entre o conhecimento científico e a prática comunitária.

Nas comunidades tradicionais, como quilombolas e indígenas, verificou-se que há um saber ecológico ancestral que contribui significativamente para o manejo sustentável do ambiente. No entanto, esses conhecimentos locais muitas vezes não são valorizados pelas políticas públicas, o que gera conflitos e descontinuidade de práticas sustentáveis. Ao integrar a sabedoria tradicional com a educação ambiental moderna, é possível construir estratégias mais eficazes de combate às queimadas, respeitando as especificidades culturais e territoriais.

De modo geral, os resultados obtidos indicam que a educação ambiental no Maranhão ainda está em processo de consolidação como política pública permanente, mas apresenta avanços significativos em determinadas localidades onde há integração entre governo, sociedade civil e instituições de ensino. O grande desafio consiste em transformar a conscientização em ação contínua, por meio de programas estáveis e estratégias que garantam o envolvimento comunitário a longo prazo. Assim, confirma-se a importância de uma abordagem que una ciência, cultura e participação social, para que a educação ambiental cumpra efetivamente seu papel de ferramenta no combate às queimadas e na promoção da sustentabilidade territorial maranhense.

CONCLUSÃO

A partir da análise realizada, pode-se concluir que a educação ambiental constitui uma ferramenta essencial no combate às queimadas no Maranhão, sendo capaz de promover mudanças de comportamento, conscientização social e práticas sustentáveis que contribuem para a preservação do meio ambiente. Os resultados indicam que, embora haja avanços significativos em determinados municípios e projetos de extensão universitária, a implementação de ações educativas ainda enfrenta desafios estruturais, como a falta de continuidade dos programas, escassez de recursos financeiros e baixa integração entre governo, comunidade e instituições de ensino.

Observou-se que a participação das comunidades locais, especialmente em áreas rurais e tradicionais, é determinante para o sucesso das iniciativas. O diálogo entre conhecimento científico e saberes tradicionais fortalece as estratégias de prevenção, permitindo a construção de soluções adaptadas às realidades socioambientais específicas do Maranhão. Além disso, a

atuação das escolas, universidades, organizações não governamentais e meios de comunicação tem se mostrado eficaz na sensibilização da população e na promoção de práticas sustentáveis, especialmente entre crianças e jovens, que representam um público estratégico para a consolidação de uma cultura ambiental.

A pesquisa também evidenciou que a educação ambiental não deve ser vista de forma isolada, mas como componente central de políticas públicas integradas, articulando educação, agricultura, saúde e gestão territorial. O combate às queimadas exige ações contínuas, participativas e multidimensionais, capazes de promover mudanças estruturais e sociais, reduzir riscos à saúde, proteger a biodiversidade e garantir o uso sustentável do território.

Além disso, é fundamental valorizar os saberes tradicionais e incentivar o protagonismo comunitário, integrando as ações educativas às demandas locais e à realidade socioeconômica das regiões mais afetadas pelas queimadas.

Em síntese, a educação ambiental emerge como um instrumento transformador, capaz de articular conhecimento, ética e ação social para a construção de uma sociedade mais consciente e comprometida com a sustentabilidade. No contexto maranhense, sua consolidação é essencial não apenas para a prevenção das queimadas, mas também para o fortalecimento da cidadania ambiental, a preservação dos recursos naturais e a promoção de um desenvolvimento territorial equilibrado, justo e duradouro.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2010.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Queimadas no Brasil: dados e estatísticas. Brasília: INPE, 2023. Disponível em: <https://queimadas.dgi.inpe.br>. Acesso em: 1 set. 2025.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Relatórios e dados sobre queimadas e incêndios florestais no Brasil. Brasília: IBAMA, 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: da prática individualista à práxis crítica**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2013.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental e movimentos sociais: a prática educativa no processo de construção de uma cidadania ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

SATO, M.; CARVALHO, I. C. de M. (orgs.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão. **Relatórios ambientais e dados sobre queimadas no estado do Maranhão**. São Luís: SEMA, 2023.