



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUI
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA**

TOMAZ NUNES MOREIRA

**ANÁLISE DAS QUEIMADAS NO ESTADO DO PIAUÍ NOS ÚLTIMOS 4 ANOS:
IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS**

URUÇUI

2025

TOMAZ NUNES MOREIRA

ANÁLISE DAS QUEIMADAS NO ESTADO DO PIAUÍ NOS ÚLTIMOS 4 ANOS:
IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí.

Orientador: Prof. Dr. Marcio Godofredo Rocha Lobato

URUÇUÍ

2025

ANÁLISE DAS QUEIMADAS NO ESTADO DO PIAUÍ NOS ÚLTIMOS 4 ANOS: IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS

Tomaz Nunes Moreira ¹
Marcio Godofredo Rocha Lobato ²

RESUMO

As queimadas no Piauí representam um grave problema ambiental e socioeconômico, especialmente nos biomas Cerrado e Caatinga. Esses biomas, que ocupam uma grande parte do território estadual, estão sendo severamente impactados pela prática inadequada de manejo do fogo, em conjunto com fatores climáticos adversos. O presente trabalho tem como objetivo analisar o panorama das queimadas no Piauí, entre 2021 e 2024, destacando os principais fatores que contribuem para esse fenômeno e seus impactos ambientais e sociais. A pesquisa adota uma abordagem descritiva e exploratória, utilizando dados secundários de fontes oficiais e científicas, com análise quantitativa e qualitativa dos focos de incêndio e suas consequências. Os resultados indicam um aumento expressivo das queimadas, especialmente em 2023, e a persistência de práticas inadequadas de manejo. As considerações finais sugerem a importância da implementação de políticas públicas eficazes, educação ambiental, e a promoção de práticas agrícolas sustentáveis para mitigar os impactos e preservar os biomas.

Palavras-chave: biomas; impactos ambientais; Piauí; sustentabilidade.

ABSTRACT

Wildfires in Piauí represent a major environmental and socioeconomic issue, particularly in the Cerrado and Caatinga biomes. These biomes, which cover a significant portion of the state, are being severely impacted by the improper use of fire management, combined with adverse climatic factors. This study aims to analyze the wildfire situation in Piauí from 2021 to 2024, highlighting the main factors contributing to this phenomenon and its environmental and social impacts. The research adopts a descriptive and exploratory approach, using secondary data from official and scientific sources, with quantitative and qualitative analysis of fire hotspots and their consequences. The results indicate a significant increase in wildfires, especially in 2023, and the persistence of inadequate fire management practices. The final considerations suggest the importance of implementing effective public policies, environmental education, and promoting sustainable agricultural practices to mitigate the impacts and preserve the biomes.

Keywords: wildfires; Cerrado; Caatinga; environmental impacts; public policies.

Data de aprovação: 30/01/2025

¹ Graduando em Engenharia Agrônômica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *campus* Uruçuí. E-mail: moreiratomaz4@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo (UESPI), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas (UFPI), Doutor em Ciência do Solo (UFC). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, *campus* Uruçuí. E-mail: marcio.lobato@ifpi.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A queimada é uma prática utilizada por povos tradicionais como forma de limpeza de pastos e preparo de área para o plantio, mais recentemente utilizada para o desmatamento de vegetação nativa em atividades agropecuárias (ROCHA; NASCIMENTO, 2021). Essa prática tem se destacada como um dos principais problemas ambientais no Brasil e no mundo. No estado do Piauí, essa prática tem causado sérios impactos ambientais e socioeconômicos, especialmente nos biomas Cerrado e Caatinga, que ocupam, respectivamente, cerca de 37% e 63% do território estadual (IBGE, 2019). Estes biomas, reconhecidos por sua biodiversidade única e vulnerável, têm sofrido intensamente com a combinação de fatores naturais, como secas prolongadas, e antrópicos, como a expansão agrícola e o desmatamento. O uso inadequado do fogo como técnica de manejo do solo é uma das principais causas do aumento significativo das queimadas nos últimos anos, situação que exige atenção urgente (INPE, 2022).

Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2022) apontam que o Piauí é uma das unidades federativas com maior crescimento na incidência de queimadas entre 2017 e 2022. O estado registrou uma alta expressiva no número de focos de calor, impulsionada por fatores como o avanço do agronegócio, a ocupação desordenada de áreas naturais e a manutenção de práticas agrícolas tradicionais que incluem a queima para limpeza de áreas. Tais práticas, muitas vezes realizadas sem o devido controle, têm resultado em prejuízos irreparáveis, como a destruição de vegetação nativa, a emissão de grandes quantidades de gases de efeito estufa e a perda da biodiversidade regional (IBGE, 2019; INPE, 2022).

Os impactos ambientais das queimadas no Piauí são graves e abrangem diversas áreas. A destruição da cobertura vegetal afeta o equilíbrio dos ecossistemas, reduz a fertilidade dos solos e aumenta os processos erosivos, dificultando a recuperação natural das áreas afetadas. A perda de habitat tem levado ao declínio de várias espécies de fauna e flora, muitas delas endêmicas do Cerrado e da Caatinga, como o tatu-bola (*Tolypeutes tricinctus*) e a arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) (MMA, 2020). Além disso, a emissão de gases de efeito estufa contribui para o agravamento das mudanças climáticas globais, criando um ciclo de retroalimentação que torna o clima ainda mais seco e propenso a incêndios (IPCC, 2021).

No campo socioeconômico, as consequências também são preocupantes. A fumaça gerada pelas queimadas compromete a qualidade do ar, intensificando problemas respiratórios, principalmente entre crianças, idosos e pessoas com doenças crônicas (OMS, 2021). A poluição atmosférica decorrente das queimadas é uma das principais causas do aumento da demanda por serviços de saúde em regiões diretamente afetadas (INPE, 2022). Ademais, a degradação

ambiental reduz a produtividade agrícola e impacta negativamente a economia rural, que é altamente dependente dos recursos naturais. A perda de áreas agricultáveis e a diminuição da qualidade do solo prejudicam agricultores familiares e grandes produtores, comprometendo a segurança alimentar e os investimentos no setor agrícola, um dos pilares da economia do Piauí (IBGE, 2019).

O avanço das queimadas no estado também impõe desafios financeiros e logísticos para o poder público. O combate a incêndios florestais demanda altos custos operacionais e mobilização de recursos humanos, além de expor brigadistas e voluntários a situações de risco. A falta de políticas públicas eficazes e de fiscalização ambiental agrava o problema, permitindo que práticas inadequadas de manejo do fogo sejam perpetuadas (MMA, 2020).

No contexto das mudanças climáticas, o cenário se torna ainda mais preocupante. Estudos indicam que o Brasil está entre os maiores emissores globais de gases de efeito estufa provenientes de queimadas, com o Cerrado ocupando posição de destaque nessa emissão devido à sua vasta extensão e sua alta suscetibilidade ao fogo (IPCC, 2021). O Piauí, por ser um dos estados que concentra grandes áreas desse bioma, desempenha um papel relevante nessa dinâmica, exigindo ações urgentes para mitigar os impactos e promover a adaptação a um cenário climático em transformação.

O presente trabalho tem como objetivo analisar o panorama das queimadas no Piauí nos últimos 4 anos, identificando os principais fatores que contribuem para esse fenômeno e os impactos gerados para o meio ambiente e para a sociedade. Com base em uma revisão de literatura e na análise de dados de monitoramento, pretende-se fornecer uma visão abrangente dos efeitos das queimadas na região, destacando tanto os aspectos ambientais quanto os socioeconômicos. Espera-se que esta análise contribua para a formulação de políticas de prevenção e para a conscientização das comunidades locais, uma vez que o conhecimento das causas e dos efeitos das queimadas é essencial para a mitigação desse problema e para a construção de estratégias de uso sustentável dos recursos naturais.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa utilizou uma abordagem descritiva e exploratória, com métodos qualitativos e quantitativos, para investigar os impactos das queimadas nos biomas Cerrado e Caatinga no estado do Piauí, entre os anos de 2021 e 2024. O estudo se baseia em dados secundários obtidos a partir de relatórios oficiais, como os do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), além de artigos científicos e documentos governamentais.

A combinação das abordagens qualitativa e quantitativa permitiu uma análise mais abrangente do fenômeno das queimadas neste Estado. A etapa quantitativa consistiu na coleta e interpretação de dados numéricos sobre extensão de áreas queimadas e frequência de ocorrências, obtidos principalmente por meio do sistema de monitoramento por satélite do INPE. Esses dados foram organizados em tabelas para identificar padrões e tendências ao longo do período analisado. Já a etapa qualitativa envolveu a revisão de literatura científica, políticas públicas ambientais e documentos técnicos, com o objetivo de contextualizar os dados empíricos e compreender os fatores socioambientais associados às queimadas. Essa estratégia metodológica possibilitou uma visão integrada dos impactos ambientais, sociais e econômicos decorrentes do avanço do fogo sobre os biomas Cerrado e Caatinga.

Embora relevante, o estudo enfrenta limitações, como a dependência de dados secundários atualizados e a precisão das ferramentas utilizadas nas fontes consultadas. Ainda assim, busca oferecer subsídios para a formulação de políticas públicas mais eficazes e para a adoção de práticas sustentáveis que contribuam para a preservação destes biomas, bem como para a mitigação dos impactos das queimadas no estado do Piauí.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PANORAMA GERAL DAS QUEIMADAS NO PIAUÍ (2021-2024)

Entre os anos de 2021 e 2024, o estado do Piauí registrou variações significativas nos focos de queimadas, com destaque para os anos de maior seca e pressão sobre os biomas Cerrado e Caatinga. De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o ano de 2023 foi o mais crítico, com 12.957 focos, enquanto 2024 apresentou uma redução significativa, contabilizando apenas 7.078. Os anos de 2021 e 2022 registraram 5.469 e 1.599 focos, respectivamente, conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Eventos de fogo ativos em cada ano no Estado do Piauí, no período: 2021 – 2024.

ANO	FOCOS DE QUEIMADAS
2024	7.078
2023	12.957
2022	1.599
2021	5.469

Fonte: INPE (2024)

Em 2023, o Piauí ocupou a 5ª posição no ranking nacional de queimadas, atrás apenas do Pará, Mato Grosso, Maranhão e Amazonas. Esse ano foi particularmente crítico, com picos registrados nos meses de agosto e setembro, devido ao prolongamento do período seco e ao uso do fogo como prática agrícola. O município de Uruçuí liderou os registros no estado, com 781 focos, seguido por Baixa Grande do Ribeiro (492), Santa Filomena (462) e Floriano (446) (INPE, 2024).

No ano de 2024, mais de 30,8 milhões de hectares foram queimados no Brasil, representando um aumento de 79% em relação ao ano de 2023, sendo o bioma amazônico o mais afetado com quase 18 milhões de hectares queimados, representando 58% do total. No Cerrado, 9,7 milhões de hectares foram queimados no mesmo ano, é importante salientar que 85% dessas queimadas ocorreram em áreas de vegetação nativa (MAPBIOMAS, 2025).

As queimadas, especialmente nos biomas Cerrado e Caatinga, representam um dos maiores desafios ambientais no Brasil, com destaque para o estado do Piauí. Essa prática, frequentemente associada à expansão agrícola e ao manejo inadequado do solo, tem consequências significativas para o meio ambiente, como a degradação do solo, a perda de biodiversidade e o aumento da emissão de gases de efeito estufa. Como pode ser observado na Figura 1, o bioma Cerrado foi o mais afetado pela ação do fogo nos últimos 40 anos.

Figura 1 – Área queimada no Brasil nos diferentes biomas brasileiros no período de 1985-2023.

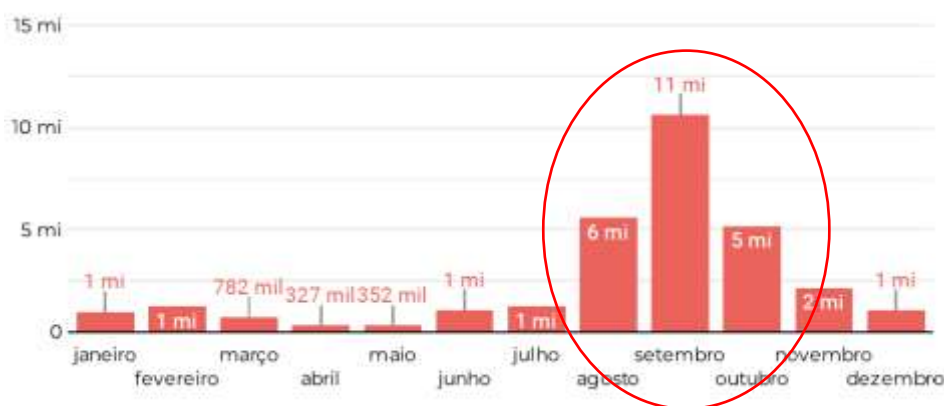


Fonte: Adaptado de MAPBIOMAS (2023).

A Figura 2 mostra que as queimadas se concentram principalmente nos meses de agosto, setembro e outubro, período em que se registram os maiores índices de focos de calor no Piauí. Esse padrão está relacionado às condições climáticas características do final da estação seca na região, que favorecem a propagação do fogo, como altas temperaturas, baixa umidade do ar e ausência prolongada de chuvas. Especificamente, o mês de setembro se destaca com um pico de 11 mil focos, seguido por agosto (6 mil) e outubro (5 mil), evidenciando um agravamento no terceiro trimestre do ano. Nos demais meses, os registros permanecem relativamente baixos, com valores em torno de 1 mil focos mensais.

De acordo com levantamento realizado pelo MapBiomas (2025), o ano de 2024 foi considerado atípico, com aumento da severidade das queimadas. Esse comportamento extremo decorre da atuação do fenômeno El Niño, que intensificou a seca e elevou as temperaturas médias, criando um ambiente altamente inflamável. Além disso, o uso indiscriminado do fogo em práticas agropecuárias, como a renovação de pastagens e a limpeza de áreas para cultivo, somado à ausência de políticas públicas eficazes de prevenção, contribuiu significativamente para o agravamento do quadro. Esse cenário reforça a necessidade de ações integradas entre o poder público, produtores rurais e a sociedade civil, visando à redução dos impactos ambientais e sociais decorrentes das queimadas.

Figura 2 – Área queimada durante o ano de 2024.



Na tabela 2 é apresentado os registros de queimadas em cidades do Piauí no período de 2021-2024, observa-se que as cidades com maiores números de focos de incêndio estão na região do Cerrado Piauiense. Demonstrando a vulnerabilidade do bioma com relação às queimadas, que segundo Souza *et al.* (2019) podem ter origens tanto naturais quanto antrópicas. Os mesmos autores enfatizaram que a ação de brigadas de combate a incêndios pode auxiliar na diminuição de áreas queimadas no Piauí.

Como evidenciado na Tabela 2, os municípios de Uruçuí, Baixa Grande do Ribeiro e Santa Filomena estão entre os mais afetados no período analisado. Essas localidades se destacam por possuir vastas áreas de vegetação nativa e intensa atividade agropecuária, o que as torna particularmente vulneráveis às queimadas e, consequentemente, pontos críticos no planejamento e execução de ações de prevenção e combate. De acordo com Resende, Cardozo e Pereira (2017), em uma análise ambiental da ocorrência de queimadas no Cerrado, os municípios da porção piauiense desse bioma frequentemente aparecem entre os que registram maiores áreas queimadas. No ano de 2012, por exemplo, destacaram-se Marcos Parente, Landri Sales e Antônio Almeida como os mais afetados, evidenciando a persistência e a abrangência do problema na região. Destacando-se a cidade de Antônio Almeida que no referido ano apresentou 72% do seu território consumido pelo fogo.

Tabela 2 - Cidades do Piauí que mais registraram queimadas durante 2021 – 2024.

COLOCAÇÃO	CIDADES	TOTAL DE FOCOS (2021-2024)
1ª	Uruçuí	8.500
2ª	Baixa Grande Do Ribeiro	7.130
3ª	Santa Filomena	5.960

Fonte: INPE (2024)

3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS DAS QUEIMADAS

As queimadas no Piauí têm provocado impactos ambientais severos nos biomas Cerrado e Caatinga, alterando profundamente a estrutura ecológica dessas regiões. A queima da vegetação compromete a biodiversidade, destrói habitats naturais e interfere nos processos de recarga hídrica, essenciais para a manutenção dos ecossistemas. Além disso, a perda de cobertura vegetal afeta diretamente polinizadores e predadores naturais, elementos-chave para o equilíbrio ecológico e a regeneração das paisagens (ARAGÃO et al., 2018).

As áreas atingidas incluem frequentemente vegetação nativa, resultando na morte de animais silvestres, inclusive de espécies endêmicas, e na redução da resiliência dos ambientes naturais. Outro impacto relevante é a emissão de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono (CO₂), que contribuem significativamente para o aquecimento global, conforme

evidenciado nas Figuras 3 a 5, que ilustram a extensão das áreas afetadas e os volumes estimados de emissões atmosféricas resultantes.

Figura 3. As queimadas às margens da rodovia dificultam a visibilidade devido à densa fumaça.



Fonte: Revista AZ, 2024

Figura 4 – Brigada de combate a incêndio na linha de frente, combatendo os focos de queimadas em Uruçuí-PI



Fonte: MeioNews, 2021

Figura 5 - Veado em busca de refúgio, devidos ao grande número de queimadas



Fonte: Brigada Municipal de Uruçuí-PI, 2024

Além disso, o solo sofre severa degradação, com a perda de nutrientes e o aumento da suscetibilidade à erosão. A queima de biomassa contribui significativamente para a emissão de dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄), agravando as mudanças climáticas globais (ALENCAR *et al.*, 2020).

Do mesmo modo, as queimadas geram impactos sociais significativos que afetam diretamente a qualidade de vida das populações locais, em especial aquelas em situação de maior vulnerabilidade social. Entre os principais efeitos está o aumento de problemas de saúde pública, com destaque para doenças respiratórias, como asma, bronquite e rinite, provocadas pela inalação de fumaça e partículas finas geradas durante os incêndios florestais (FIOCRUZ, 2021; LIMA; FERREIRA, 2021).

Outro impacto social relevante é o deslocamento temporário de famílias forçadas a abandonar suas residências devido ao avanço do fogo ou à intoxicação causada pela fumaça. Essas situações afetam comunidades tradicionais, povos indígenas e assentamentos rurais, intensificando sua condição de vulnerabilidade (IBGE, 2022).

Os impactos socioeconômicos também são alarmantes. A agricultura e a pecuária, principais atividades econômicas da região, têm sido prejudicadas pela destruição de pastagens e áreas agrícolas. Isso acarreta elevados custos de recuperação e compromete a produtividade (SILVA, 2020).

3.3 ESTRATÉGIA DE PRESERVAÇÃO E CONTROLE

Para mitigar os impactos das queimadas no Piauí, diversas iniciativas de controle e prevenção vêm sendo implementadas com sucesso. Em 2024, o número total de focos foi reduzido para 7.078, reflexo direto das ações coordenadas entre governo e sociedade. A expansão das brigadas comunitárias foi determinante: o contingente cresceu de 18 para 70 equipes, envolvendo 966 voluntários capacitados em técnicas de combate, uso de EPIs e vistorias preventivas nas áreas rurais (SEMARH, 2024). No mesmo ano, 650 brigadistas adicionais foram treinados em locais estratégicos do sul do estado, como São João do Piauí, Ribeira do Piauí e Pedro Laurentino (SEMARH, 2025).

O monitoramento por satélite, aliado à inteligência artificial, fortaleceu a detecção precoce. Entre janeiro e agosto de 2024, a Sala de Monitoramento da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMARH) identificou uma redução de 24% nos eventos (de 2.274 para 1.727 focos), enquanto agosto teve 19% menos registros que no

mesmo mês em 2023, de 985 para 806 focos. Em setembro, houve nova diminuição de 47% (de 3.363 para 2.710), resultando em um total de 2.748 focos entre janeiro e setembro, representando 64% menos incêndios comparado ao mesmo período de 2023 (SEMARH, 2024).

Paralelamente, campanhas de educação ambiental e capacitação para produtores estão promovendo mudança na prática agrícola. Inspiradas por diretrizes como o manejo sustentável, o plantio direto, a rotação de culturas e a substituição da queimada por técnicas conservacionistas, essas ações têm reduzido a dependência do fogo no campo (PIVELLO *et al.*, 2019; ALMEIDA, 2024).

Em meados de 2024, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) publicou uma nota sobre os impactos de saúde causados pelas queimadas, na referida nota são elencadas recomendações para mitigar os danos das queimadas como fortalecimento da fiscalização para combater queimadas ilegais, ampliação do monitoramento da qualidade do ar e uma maior articulação com o setor de saúde para lidar com os efeitos das queimadas na população (SBPC, 2024).

Contudo, persistem alguns desafios, a fiscalização ainda é precária em áreas remotas e os recursos financeiros limitados, especialmente em tempos de seca, o que dificultam a manutenção das brigadas e da infraestrutura de monitoramento. Esses dados demonstram que, embora existam avanços promissores, é indispensável continuar investindo em uma estratégia integrada, combinando tecnologia, educação ambiental, fiscalização robusta e políticas públicas articuladas para proteger os biomas Cerrado e Caatinga e garantir a saúde e a segurança das comunidades piauienses (PEREIRA, 2019).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As queimadas no estado do Piauí representam um grande desafio ambiental, social e econômico agravado por condições climáticas adversas e práticas agrícolas inadequadas. Apesar da redução dos focos em 2024, fatores estruturais ainda favorecem sua ocorrência. Os impactos ambientais incluem a destruição da vegetação nativa, perda de biodiversidade e agravamento das mudanças climáticas, além da degradação dos biomas Cerrado e Caatinga. No âmbito social, a poluição do ar provocada pelas queimadas compromete diretamente a saúde da população, contribuindo para o aumento de doenças respiratórias e cardiovasculares, especialmente entre os grupos mais vulneráveis. No campo econômico, os prejuízos se

estendem à destruição de áreas agrícolas e pastagens, o que compromete a segurança alimentar e eleva os custos de produção, afetando tanto pequenos produtores quanto o abastecimento regional.

Para enfrentar o problema das queimadas no Piauí, é fundamental adotar um conjunto de medidas integradas, como o fortalecimento das brigadas comunitárias, o uso de tecnologias de monitoramento remoto e a promoção de práticas agrícolas sustentáveis. O Estado necessita de políticas públicas mais eficazes, que combinem fiscalização rigorosa, incentivos à preservação ambiental e ações contínuas de educação ambiental. Além disso, a adaptação às mudanças climáticas e o estímulo a alternativas econômicas sustentáveis são essenciais para conciliar desenvolvimento socioeconômico com a conservação ambiental. O êxito na redução das queimadas dependerá do engajamento conjunto do poder público, da sociedade civil e do setor privado na construção de um modelo de desenvolvimento ambientalmente responsável para o Piauí.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, A. et al. Impactos das queimadas sobre as mudanças climáticas. 2020. Disponível em: <https://example.com/alencar>. Acesso em: 15 jan. 2025.

ALMEIDA, João. Educação ambiental e queimadas: desafios para o semiárido. Teresina: EDUFPI, 2024.

ARAGÃO, L. E. O. C. et al. 21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. **Nature Communications**, v. 9, n. 1, p. 1–12, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02771-y>.

ARAGÃO, L. E. O. et al. Consequências ecológicas das queimadas no Cerrado e Catinga. 2018. Disponível em: <https://example.com/aragao>. Acesso em: 16 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Prevenção e Controle de Queimadas, Incêndios Florestais e Eventos Extremos.** Brasília: MMA, 2021.

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz. Queimadas e impactos na saúde: uma análise dos riscos ambientais à saúde humana. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2021. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br>. Acesso em: 3 jul. 2025.

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ. Piauí é o único estado do Nordeste com qualidade do ar estável durante queimadas. 2024. Disponível em: <https://www.pi.gov.br/noticia/piaui-e-unico-com-qualidade-do-ar-estavel>. Acesso em: 3 jul. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Biomas brasileiros e o impacto das queimadas. 2019. Disponível em: <https://example.com/ibge>. Acesso em: 17 jan. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População e vulnerabilidade socioambiental no Brasil rural. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Monitoramento de queimadas e incêndios florestais no Brasil. 2022. Disponível em: <https://example.com/inpe>. Acesso em: 18 jan. 2025.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Monitoramento de Queimadas e Incêndios Florestais. São José dos Campos: INPE, 2023. Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br>. Acesso em: 3 jul. 2025.

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Relatório sobre emissões de gases de efeito estufa. 2021. Disponível em: <https://example.com/ipcc>. Acesso em: 19 jan. 2025.

LIMA, R. P.; FERREIRA, S. P. Impactos socioeconômicos das queimadas no Brasil. 2021. Disponível em: <https://example.com/lima>. Acesso em: 20 jan. 2025.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Estratégias para o controle de queimadas nos biomas brasileiros. 2020. Disponível em: <https://example.com/mma>. Acesso em: 21 jan. 2025.

PEREIRA, C. L. Políticas públicas e fiscalização ambiental no combate às queimadas. 2019. Disponível em: <https://example.com/pereira>. Acesso em: 22 jan. 2025.

PEREIRA, D. S. Políticas públicas ambientais no Cerrado: limites e possibilidades. Brasília: IPEA, 2019.

PIVELLO, V. R. et al. Manejo do fogo no Cerrado: soluções sustentáveis. 2019. Disponível em: <https://example.com/pivello>. Acesso em: 22 jan. 2025.

PIVELLO, V. R. et al. The Brazilian Cerrado: A biodiversity hotspot and an opportunity for sustainable agroforestry. *Land Use Policy*, v. 78, p. 1–10, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.06.019>.

SANTOS, L. R.; LIMA, J. C.; MENEZES, R. M. Conflitos socioambientais e uso do fogo no Cerrado Piauiense. *Revista Brasileira de Geografia Física, Recife*, v. 12, n. 4, p. 1062–1078, 2019.

SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Nota pública sobre os impactos das queimadas na saúde e meio ambiente. 2024. Disponível em: <https://portal.sbpc-net.org.br/noticias/sbpc-alerta-para-impactos-ambientais-e-de-saude-das-queimadas-no-brasil/>. Acesso em: 3 jul. 2025.

SEMARH – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí. Piauí registra queda de 24% nos focos de incêndio em 2024. 2024. Disponível em: <https://www.pi.gov.br/piaui-registra-queda-de-24-no-numero-de-focos-de-incendio>. Acesso em: 3 jul. 2025.

SEMARH – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí. Brigadas comunitárias treinadas no sul do estado. 2025. Disponível em: <https://www.semar.pi.gov.br/noticias/semarh-aponta-diminuicao-de-47-dos-incendios-florestais-no-mes-de-setembro-em-comparacao-a-2023>. Acesso em: 3 jul. 2025.

SEMARH – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Relatório de brigadas comunitárias no combate às queimadas. 2024. Disponível em: <https://example.com/semarh>. Acesso em: 22 jan. 2025.

SILVA, A. M.; PEREIRA, D. A. Impactos socioeconômicos das queimadas em comunidades rurais do Semiárido brasileiro. **Revista Interdisciplinar de Estudos Ambientais, Teresina**, v. 5, n. 2, p. 55–70, 2020.