



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

LUANDA CARMELITA CONCEIÇÃO FRANÇA

POLIANA DIAS DE FARIAS

**LEVANTAMENTO DAS POLÍTICAS REGULATÓRIAS SOBRE QUEIMADAS NO
PARÁ: DESAFIOS E EFETIVIDADE**

TUCURUÍ-PA

2025

LUANDA CARMELITA CONCEIÇÃO FRANÇA

POLIANA DIAS DE FARIAS

**LEVANTAMENTO DAS POLÍTICAS REGULATÓRIAS SOBRE QUEIMADAS NO
PARÁ: DESAFIOS E EFETIVIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, do Campus Universitário de Tucuruí, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Orientador(a): Carlos Eduardo Aguiar de Souza Costa

TUCURUÍ-PA

2025

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

F224l Farias, Poliana Dias de.
Levantamento das políticas regulatórias sobre queimadas no
Pará: desafios e efetividade / Poliana Dias de Farias, Luanda
Carmelita Conceição França . — 2025.
XII,85 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Carlos Eduardo Aguiar de Souza Costa
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do
Pará, Campus Universitário de Tucuruí, Faculdade de Engenharia
Sanitária e Ambiental, Tucuruí, 2025.

1. Políticas Públicas. 2. Degradação Ambiental. 3.
Governança. I. Título.

CDD 620.0026

LUANDA CARMELITA CONCEIÇÃO FRANÇA

POLIANA DIAS DE FARIAS

**LEVANTAMENTO DAS POLÍTICAS REGULATÓRIAS SOBRE QUEIMADAS NO
PARÁ: DESAFIOS E EFETIVIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, do Campus Universitário de Tucuruí, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharela em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Data da aprovação:

Conceito:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Eduardo Aguiar de Souza Costa – Orientador
UFPA/CAMTUC/FAESA

Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva – Avaliador Interno
UFPA/CAMTUC/FAESA

Prof.^a Ma. Maria Luiza Rodrigues Moreira – Avaliadora Externa
UFPA/ICSA/FAAD

AGRADECIMENTOS

Poliana,

Dou graças a Deus por me guiar e por me permitir concluir essa etapa da minha vida. Aos meus amados pais, Euzébio Bispo e Nilza Helena, manifesto minha mais profunda gratidão pelo amor incondicional, pelo apoio constante e pelo incentivo que nunca cessou. Vocês são pilares essenciais em minha trajetória. Amo-os profundamente e reconheço que, sem a base sólida que construíram para mim, nada do que conquistei seria possível.

Aos meus queridos irmãos, Pablina, Pablicia, Oséias e Oseanes e à minha sobrinha Laura, amor da minha vida, meu carinho e gratidão por todo o apoio e pela presença. A vocês, dedico parte significativa desta conquista. Cada um de vocês ocupa um lugar especial em meu coração.

Luanda,

Agradeço aos meus pais, que foram e sempre serão minha maior fonte de inspiração. Sou profundamente grata pelo amor incondicional, pelo apoio em todos os momentos e por acreditarem em mim ao longo de toda essa jornada. Cada sacrifício que fizeram por mim foi fundamental para que eu chegasse até aqui.

Também quero expressar minha gratidão a uma pessoa especial, que esteve ao meu lado com carinho, paciência e apoio nos momentos mais desafiadores dessa trajetória. Sua presença foi essencial para que eu não desistisse e seguisse firme até a conclusão deste trabalho. Sem vocês, esta conquista não teria sido possível. Este trabalho é, acima de tudo, dedicado a vocês.

As nossas queridas amigas que compartilharam desta jornada, Jaciara, Beatriz, Andressa nossos sinceros agradecimento por todos os momentos vividos, pelo apoio mútuo e por tornarem esta etapa mais leve e menos solitária.

Ao nosso orientador, Prof. Dr. Carlos Eduardo Aguiar de Souza Costa, manifestamos nossa gratidão pelas valiosas contribuições, pela orientação dedicada e pela compreensão demonstrada ao longo de toda a graduação. Seu apoio foi essencial para a concretização deste trabalho.

Por fim, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para esta jornada, nosso eterno reconhecimento.

RESUMO

O aumento dos focos de incêndio, sejam acidentais ou intencionais, tem sido um problema crescente no Brasil, com destaque para o Estado do Pará, um dos mais afetados por esta prática criminosa, que resulta em significativa degradação ambiental. Diante deste cenário, surge a questão: quais desses focos de incêndio podem ser classificados como criminosos e como o Estado atua, por meio de dispositivos legais, para prevenir e reprimir estes atos? Este estudo analisou a relação entre as queimadas e os atos normativos ambientais (Leis, Decretos, Portarias, Resoluções, Instruções Normativas e Normas Técnicas) no Pará, identificando desafios e lacunas no cumprimento das normas. Os resultados revelaram que as queimadas estão diretamente associadas à expansão agropecuária, à grilagem de terras e ao desmatamento ilegal, com apenas 46 dos 144 municípios (31,94%) possuindo legislações específicas sobre o tema. Apesar da existência de instrumentos legais, sua efetividade é comprometida pela fiscalização insuficiente e pela falta de alternativas sustentáveis para as comunidades locais. O estudo também destacou realidades distintas entre as mesorregiões do estado, com áreas remotas e contextos socioeconômicos variados, o que dificulta a uniformização das políticas públicas. A ineficiência no enfrentamento destes problemas agrava questões socioambientais, impactando a qualidade de vida da população e a saúde do meio ambiente. Conclui-se que é urgente fortalecer políticas públicas, aprimorar a fiscalização e promover práticas sustentáveis. A pesquisa contribui para a compreensão da complexidade das queimadas no Pará, reforçando a necessidade de uma abordagem integrada e adaptada às realidades locais, a fim de efetivar a legislação ambiental e mitigar os impactos negativos destas práticas.

Palavras-chave: Políticas Públicas, Degradação Ambiental, Governança.

ABSTRACT

The increase in fire outbreaks, whether accidental or intentional, has been a growing problem in Brazil, with the State of Pará being one of the most affected by this criminal practice, which results in significant environmental degradation. In light of this scenario, a key question arises: which of these fire outbreaks can be classified as criminal, and how does the State act, through legal instruments, to prevent and repress these acts? This study analyzed the relationship between fires and environmental normative acts (Laws, Decrees, Ordinances, Resolutions, Normative Instructions, and Technical Standards) in Pará, identifying challenges and gaps in compliance with regulations. The results revealed that fires are directly associated with agricultural expansion, land grabbing, and illegal deforestation, with only 46 out of 144 municipalities (31.94%) having specific legislation on the issue. Despite the existence of legal instruments, their effectiveness is compromised by insufficient enforcement and a lack of sustainable alternatives for local communities. The study also highlighted distinct realities among the state's mesoregions, with remote areas and varying socioeconomic contexts, making it difficult to standardize public policies. The inefficiency in addressing these problems exacerbates socio-environmental issues, impacting the population's quality of life and the health of the environment. It is concluded that there is an urgent need to strengthen public policies, improve enforcement, and promote sustainable practices. The research contributes to understanding the complexity of fires in Pará, emphasizing the need for an integrated approach adapted to local realities to effectively implement environmental legislation and mitigate the negative impacts of these practices.

Keywords: Public Policies, Environmental Degradation, Governance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Impacto das queimadas na qualidade do ar urbano-----	29
Figura 2 – Mesorregiões do Estado do Pará -----	37
Figura 3 – Municípios que possuem legislação-----	41
Figura 4 – Distribuição de focos de calor no Pará-----	42
Figura 5 – Área de Proteção Ambiental (APA) Alter do Chão -----	45
Figura 6 – Abertura nacional da colheita de soja foi realizada em Santarém -----	46
Figura 7 – Remanescente, sítio onde o agricultor José Aldenor da Silva Pedroso -----	47
Figura 8 – Comunidade cercada pela soja em Belterra -----	48
Figura 9 – Chamas se alastraram por áreas e propriedades em Curalinho-----	52
Figura 10 – Fumaça gerada pelas queimadas descontroladas na região de Portel-----	53
Figura 11 – Soldados do Corpo de Bombeiros no combate as queimadas no Pará-----	55
Figura 12 – Emater apoia extrativistas de açaí de Cametá -----	59
Figura 13 – (APA) Triunfo do Xingu -----	62
Figura 14 – Fumaça Sobre de Queimada em Novo Progresso-----	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Municípios Referentes na Figura 3-----	41
Quadro 2 – Atos Normativos no âmbito Estadual-----	43
Quadro 3 – Atos Normativos no âmbito da Mesorregião do Baixo Amazonas-----	49
Quadro 4 – Atos Normativos no âmbito da Mesorregião do Marajó -----	54
Quadro 5 – Atos Normativos no âmbito da Mesorregião Metropolitana de Belém -----	57
Quadro 6 – Atos Normativos no âmbito da Mesorregião do Nordeste Paraense -----	61
Quadro 7 – Atos Normativos no âmbito da Mesorregião do Sudeste Paraense-----	63
Quadro 8 – Atos Normativos no âmbito da Mesorregião do Sudoeste Paraense -----	66
Quadro 9 – Atos Normativos no âmbito Federal -----	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
FAPESPA	Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração
IDH	Índices de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
NEPMV	Núcleo Executor do Programa Municípios Verdes
ODS	Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PPSOP	Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo
SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade
SEMSA	Secretaria Municipal de Saúde de Santarém

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivos	17
1.1.1	Geral	17
1.1.2	Específicos:	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Instrumentos Normativos e a Proteção Jurídica Ambiental no Brasil	18
2.2	Mudanças Climáticas	24
2.3	Interação entre Mudanças Climáticas, Queimadas, Focos de Calor e Incêndios Florestais	26
2.4	Impacto das Queimadas na Qualidade do Ar	29
2.5	Impactos das Queimadas Sobre as Propriedades do Solo	32
2.6	Os Impactos das Queimadas nos Ecossistemas e na Sociedade	33
2.7	Conflitos Fundiários, Desigualdade Social e Racismo Ambiental	35
3	METODOLOGIA	36
3.1	Tipo de Pesquisa	36
3.2	Caracterização do Estado do Pará e Suas Mesorregiões	36
3.3	Procedimentos Metodológicos	40
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
4.1	Legislações Ambientais Sobre Queimadas no Âmbito Estadual	41
4.2	Análise do Combate às Queimadas na Mesorregião do Baixo Amazonas	43
4.2.1	Desenvolvimento Econômico e Sustentabilidade	45
4.3	Levantamento dos Atos normativos nos Municípios do Baixo Amazonas	49
4.4	Mesorregião do Marajó: Sustentabilidade, Agropecuária, Turismo e Economia	51
4.4.1	Levantamento dos Atos normativos nos Municípios da Mesorregião do Marajó	54
4.5	Impactos Climáticos e Legislação na Região Metropolitana de Belém	54
4.5.1	Levantamento dos Atos normativos da Mesorregião Metropolitana de Belém	57
4.6	Impactos no Nordeste Paraense: Agricultura, Queimadas e Economia	58
4.6.1	Levantamento dos Atos normativos nos Municípios Nordeste Paraense	61
4.7	Legislação Ambiental e Impactos das Queimadas no Sudeste Paraense	62
4.7.1	Levantamento dos Atos Normativos nos Municípios do Sudeste Paraense	63
4.8	Levantamento dos Atos normativos da Mesorregião do Sudoeste Paraense	65

4.9 Legislações Ambientais Sobre Queimadas no Âmbito Federal.....	68
5 CONCLUSÃO.....	70
REFERÊNCIAS	72

1 INTRODUÇÃO

A proteção ambiental no Brasil alcançou status constitucional com a promulgação da Constituição Federal de 1988, que incorporou princípios fundamentais para a gestão ambiental no país. Entre estes, destacam-se: o reconhecimento do direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é o dever do poder público e da coletividade de preservar e proteger o meio ambiente para as presentes e futuras gerações (Leonel; Gonçalves, 2023)

A proteção do meio ambiente na Constituição Federal de 1988 tem seu eixo central delineado no artigo 225 (Brasil, 1988) que estrutura de maneira clara e inequívoca a importância e a imprescindibilidade da tutela ambiental. Esse dispositivo constitucional reconhece o meio ambiente como um bem de valor incomensurável, cuja preservação está intrinsecamente conectada tanto à ordem econômica quanto aos direitos fundamentais de cada cidadão (Antunes *et al.*, 2021; Milaré, 2021).

Nesse sentido, o direito à integridade do meio ambiente configura-se como um direito difuso, conforme destacado por Gomes *et al.* (2019). Isso significa que seus beneficiários não podem ser delimitados, pois abrange todas as pessoas, indistintamente, sem a necessidade de uma relação jurídica específica. Em virtude dessa característica, o artigo 225 da Constituição assegura a todos o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e à qualidade de vida, reafirmando usar o status de direito fundamental.

Esse entendimento ganhou relevância no contexto histórico brasileiro, especialmente a partir das políticas formuladas durante o regime militar, que priorizavam o crescimento econômico, associando-o a questões ambientais sob os princípios de soberania nacional e segurança. Um marco institucional nesse processo foi a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (Sema), em 1974, durante o governo do presidente Ernesto Geisel. Inicialmente, a (Sema) foi vista como um potencial obstáculo aos interesses econômicos do governo (Moren; De Oliveira, 2022). No entanto, ao longo da década de 1970, o órgão passou a ser reconhecido como essencial para o desenvolvimento nacional, à medida que as políticas públicas ambientais ganharam maior destaque. Esse avanço foi impulsionado pela inclusão do tema nas agendas governamentais, tanto no cenário internacional, sob a influência das Nações Unidas, quanto no contexto brasileiro (Castelo; Marquesan; Silva, 2021).

O modelo de desenvolvimento adotado, com ênfase na exploração intensiva dos recursos naturais, refletiu-se de maneira significativa em regiões como a Amazônia, reconhecida como um dos maiores reservatórios de biodiversidade do planeta. De acordo com o World Bank Group (2019), a abordagem gerou impactos profundos, evidenciando a

necessidade de equilibrar o crescimento econômico com a preservação ambiental. Assim, a evolução das políticas ambientais no Brasil demonstra uma tensão constante entre desenvolvimento e conservação, destacando a importância de mecanismos institucionais e legais, como o artigo 225 da Constituição, para garantir a proteção do meio ambiente como um direito fundamental de todos.

Segundo a revista Reis *et al.* (2021), a região amazônica tem enfrentado crescente vulnerabilidade devido a atividades humanas que promovem queimadas e incêndios florestais. Estes eventos, sejam de origem natural ou antrópica, resultam na degradação da floresta, ameaçando a biodiversidade, degradando o solo e liberando volumes significativos de gases de efeito estufa na atmosfera (Lizundia-Loiola; Pettinari; Chivieco, 2020; Lopes *et al.*, 2019). As fragilidades estruturais das políticas ambientais do passado ainda reverberam nas atuais dificuldades de conservação da Amazônia, evidenciando a necessidade de ações mais eficazes para combater esses problemas.

Embora o fogo possa ser utilizado como ferramenta de manejo, seus impactos descontrolados frequentemente causam perturbações ecológicas irreversíveis (Abreu; Reis, 2024). Condições climáticas adversas, como secas prolongadas, e mudanças no uso da terra, especialmente para agropecuária, intensificam a ocorrência de incêndios em ecossistemas tropicais. O fogo manifesta-se em três formas principais — focos de calor, queimadas e incêndios florestais, cada qual com características e impactos distintos. As queimadas, geralmente intencionais, são realizadas para fins como limpeza de pastos ou alteração do uso do solo, provocando mudanças na porosidade do solo, no equilíbrio hidrológico e impactos à saúde humana (Sabino *et al.*, 2021).

As políticas de governança para lidar com essa problemática desempenham um papel essencial na mitigação dos impactos, especialmente diante dos efeitos diretos das mudanças climáticas, que afetam áreas como agricultura, silvicultura, ecossistemas marinhos, recursos hídricos e até a mortalidade humana (Frigotto *et al.*, 2023). No Brasil, os litígios climáticos que prevalecem são os indiretos, mas os fundamentos legais e institucionais para a litigância climática estão se consolidando (Setzer; Winter, 2021). Na Amazônia, as legislações ambientais, como as do Pará, são fundamentais para mitigar queimadas e preservar a biodiversidade, mas sua eficácia é limitada pela falta de fiscalização e pela fragilidade dos órgãos responsáveis. Esta inércia agrava o desmatamento, prejudica o clima, a saúde pública e as comunidades locais, além de reforçar a impunidade e comprometer a sustentabilidade da região (Silva, 2021).

Na região, persiste um ecossistema criminoso associado à exploração econômica, envolvendo práticas como desmatamento ilegal, grilagem de terras públicas, extração ilegal de madeira, mineração ilegal e agropecuária com passivo ambiental (Waisbich *et al.*, 2022). O Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA, 2024) aponta que desmatamentos e queimadas provocam severos impactos negativos tanto para a sociedade quanto para o meio ambiente. Estas práticas ameaçam espécies da fauna e da flora devido à destruição de habitats naturais, afetam o sustento de milhões de pessoas, comprometem a disponibilidade de recursos hídricos e contribuem para a perda de solos férteis e o agravamento da erosão.

Outro impacto significativo das queimadas é a poluição atmosférica, gerada pela emissão intensiva de gases e partículas finas, que prejudica diretamente a saúde da fauna e da população local, além de impor desafios ao sistema de saúde pública (Artaxo, 2020). De acordo com Souza *et al.* (2023), as queimadas também resultam na redução da disponibilidade de produtos naturais, afetando a renda das comunidades extrativistas e enfraquecendo a economia local. Diante desse cenário, é urgente fortalecer as políticas ambientais, melhorar a fiscalização e promover práticas sustentáveis para garantir a preservação da Amazônia e o bem-estar das populações que dependem dela.

Este trabalho busca contribuir de forma relevante para a problemática em questão, realizando uma análise detalhada das lacunas nas legislações e na atuação do poder público no Pará, destacando fragilidades e propondo caminhos para aprimorar o marco normativo e as práticas de governança ambiental. A pesquisa defende o fortalecimento das instituições responsáveis pela fiscalização e a capacitação de agentes locais, visando uma atuação mais eficaz na preservação do meio ambiente. Além disso, sugere políticas que incentivem a participação ativa de comunidades locais, organizações não governamentais, setor privado e academia, promovendo um modelo colaborativo de gestão ambiental.

Outro foco é sensibilizar as autoridades públicas, incluindo gestores estaduais, municipais e federais, sobre a necessidade de alinhar as ações governamentais aos desafios socioambientais da região. Por meio da articulação entre estes atores, o estudo pretende contribuir para a construção de estratégias que promovam não apenas a sustentabilidade ambiental, mas também o desenvolvimento socioeconômico das comunidades diretamente impactadas. Dessa forma, busca-se integrar esforços para enfrentar os problemas ambientais de maneira mais eficiente e inclusiva.

No plano infraconstitucional, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Pnmc) instituída pela Lei nº 12.305 (Brasil, 2009), representa um marco na ação estatal contra as mudanças climáticas, estabelecendo metas obrigatórias de redução de emissões de GEE e

incorporando princípios ambientais fundamentais, como precaução e desenvolvimento sustentável. Apesar de avançar na conciliação entre desenvolvimento econômico e proteção climática, a implementação enfrenta obstáculos estruturais, particularmente na Amazônia, onde o desmatamento é a principal fonte de emissões brasileiras que persiste devido à fragilidade fiscalizatória e à desconexão entre políticas climáticas e de uso da terra (MMA, 2024; Artaxo, 2020).

Pesquisas recentes destacam a necessidade de fortalecer a governança climática, apontando que a litigância ambiental tem utilizado os instrumentos da Pnmc para exigir maior efetividade do Estado (Micheletti *et al.*, 2020; De Carvalho, 2022). Contudo, a continuidade de crimes ambientais na Amazônia, como queimadas e grilagem, compromete diretamente os objetivos da política climática, já que a degradação florestal responde por parcela significativa das emissões nacionais (Waisbich *et al.*, 2022). Esse cenário evidencia a urgência de maior articulação entre a Pnmc, pela Lei nº 12.305 (Brasil, 2009), a Política Nacional do Meio Ambiente (Pnma) instituída pela Lei nº 6.938 (Brasil, 1981) e a Lei de Crimes Ambientais instituída pela Lei nº 9.605 (Brasil, 1998).

A integração desses marcos normativos é crucial para superar a tradicional oposição entre preservação e desenvolvimento, exigindo a criação de sistemas combinados de monitoramento, responsabilização e incentivos econômicos (Frigotto *et al.*, 2023). Somente através da abordagem integrada é possível garantir a efetividade tanto das políticas climáticas quanto da legislação ambiental, assegurando o cumprimento dos compromissos nacionais e internacionais do Brasil no combate às mudanças climáticas.

A integração das políticas ambientais brasileiras com os ODS reforça o compromisso com a sustentabilidade global. O ODS 13 e ODS 15 exigem ações contra mudanças climáticas e proteção da biodiversidade, alinhando-se à Pnmc e ao artigo 225 da Constituição. O ODS 16 complementa o esforço ao demandar governança eficaz no combate a crimes ambientais. Juntos, os objetivos fortalecem a proteção da Amazônia e o cumprimento de metas internacionais (ONU, 2015; Waisbich *et al.*, 2022).

A articulação entre Pnmc, Pnma e Lei de Crimes Ambientais com os ODS consolida o papel do Brasil na agenda climática global. A abordagem integrada é essencial para superar desafios socioambientais de forma equilibrada (De Oliveira *et al.*, 2023; Frigotto *et al.*, 2023).

1.1 Objetivos

1.1.1 Geral

Analisar a ocorrência de queimadas à luz dos atos normativos (Leis, Decretos, Portarias e Resoluções) ambientais aplicáveis, destacando os desafios e as lacunas no cumprimento das normas legais.

1.1.2 Específicos:

- Determinar as principais mesorregiões do estado do Pará com ocorrência de queimadas e estabelecer a relação entre esses eventos e os fatores socioeconômicos e ambientais locais.
- Examinar as legislações ambientais vigentes no Brasil, especialmente as aplicáveis ao estado do Pará, relacionadas ao controle e prevenção de queimadas.
- Avaliar a eficácia das políticas públicas e instrumentos legais no combate às queimadas, apontando possíveis lacunas e desafios na implementação dessas normas.
- Propor recomendações para fortalecer a aplicação das normas legais e mitigar os impactos das queimadas, considerando as especificidades regionais do estado do Pará.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Instrumentos Normativos e a Proteção Jurídica Ambiental no Brasil

Os instrumentos normativos desempenham papel fundamental na proteção jurídica ambiental no Brasil, ao estabelecerem diretrizes, obrigações e procedimentos voltados à conservação do meio ambiente (Ferreira; Mendonça, 2022). Segundo Ribeiro Junior *et al.* (2022), esses instrumentos representam o conjunto de normas jurídicas que garantem a implementação e o cumprimento das políticas ambientais, orientando tanto a atuação do Poder Público quanto a conduta dos particulares. O arcabouço legislativo brasileiro para a proteção ambiental é extenso e multifacetado, contemplando normas de diferentes níveis hierárquicos e abrangências (Dantas, 2024). A estrutura normativa principais pode ser elencada da seguinte forma:

- **Constituição Federal de 1988:** Principal fundamento jurídico para a proteção ambiental, estabelecendo em seu artigo 225 o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como garantia fundamental.
- **Leis Complementares e Leis Ordinárias:**
 - Lei nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente (Brasil, 1981)
 - Lei nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais (Brasil, 1998)
 - Lei nº 9.795/1999 – Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999)
 - Lei nº 12.187/2009 – Política Nacional de Mudanças Climáticas (Brasil, 2009)
 - Lei nº 12.651/2012 – Código Florestal Brasileiro (Brasil, 2012)
 - Lei nº 14.944/2024 – Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (Brasil, 2024)
- **Decretos:**
 - Decreto nº 99.274/1990 – (Sisnama) regulamenta o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Brasil, 1990)
 - Decreto nº 6.514/2008 – O Decreto estabelece as infrações e as sanções administrativas ao meio ambiente, além de criar o processo administrativo federal para apurar essas infrações (Brasil, 2008)
 - Decreto nº 11.080/2022 – Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Brasil, 2022)
- **Resoluções do Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente):**
 - Resolução Conama nº 237/1997 – Licenciamento ambiental (Brasil, 1997)

- Resolução Conama nº 506/2024 – Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação (Brasil, 2024)
- **Portarias, Instruções Normativas e Normas Técnicas:**
 - Instruções Normativas do Ibama que disciplinam procedimentos administrativos para o licenciamento ambiental e fiscalização.

Diante disso, o direito ambiental no Brasil abrange um conjunto de regras e princípios voltados para a proteção do meio ambiente, que engloba desde o Código penal até as Leis e Decretos sobre crimes ambientais. Com destaque ao Código Penal e a Lei de Crimes Ambientais, instituída pela Lei nº. 9.605 (Brasil, 1998), que trata especificamente da proteção ao meio ambiente e das sanções penais e administrativas que devem ser aplicadas a quem comete delitos contra o meio ambiente. O artigo 41 desta Lei estabelece que provocar incêndio em mata ou floresta: pena - reclusão, de dois a quatro anos, e multa (Lima *et al.*, 2023).

O Projeto de Lei 4000/24 (Brasil, 2024), enviado à Câmara dos Deputados pelo governo, aumenta as penas para os crimes ambientais. Entre outros pontos, o texto eleva a pena para quem provocar incêndio em floresta – a atual, de 2 a 4 anos de detenção e multa, passa para 3 a 6 anos de reclusão e multa, podendo ser superior em caso de agravantes.

A degradação ambiental decorrente de incêndios florestais acarreta impactos significativos sobre a biodiversidade, os recursos hídricos e o clima. Práticas de queimadas intencionais, frequentemente associadas a interesses políticos ou econômicos, têm o potencial de desequilibrar ecossistemas, provocar o deslocamento de comunidades e gerar graves crises sanitárias em decorrência da poluição do ar (Agromundo, 2024). Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938/1981 (Brasil, 1981), que estabelece que sem obstar a aplicação das penalidades previstas, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade.

O Decreto nº. 6.514 (Brasil, 2008), que regulamenta as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente. O Projeto instituído pela Lei (PL) 3.775/2024 (Brasil, 2024), é uma resposta necessária à escalada de incêndios criminosos que assolam as florestas brasileiras. Ao classificar essas ações como terrorismo, o projeto amplia a capacidade do Estado de punir severamente os responsáveis e de prevenir novos casos. Essa estrutura normativa evidencia a abrangência e a complexidade da proteção ambiental no Brasil, ao combinar normas gerais e específicas, com o objetivo de assegurar a preservação dos recursos naturais e a sustentabilidade (Linck; Ianoni, 2022).

No âmbito jurídico, diversas formas de normativas são empregadas para regulamentar condutas, organizar instituições e assegurar a execução de políticas públicas. Atos normativos em geral compreendem diferentes instrumentos (Bucci; Gaspardo, 2024). A lei, por exemplo, cria limitações administrativas ao exercício de direitos e atividades individuais, estabelecendo normas gerais e abstratas que se aplicam indistintamente a todas as pessoas em situações semelhantes. Já o Poder Executivo, ao disciplinar a aplicação da lei em casos concretos, pode emitir decretos, resoluções, portarias e instruções normativas (Pietro, 2010).

Cada tipo de norma possui características específicas que definem seu alcance e objetivo, conforme exposto a seguir:

A lei consiste em um conjunto de normas jurídicas elaboradas por meio de processos próprios e sancionadas pelas autoridades competentes. Esta representa a expressão formal da vontade legislativa, destinando-se a estabelecer obrigações, direitos e procedimentos aplicáveis a todos os indivíduos ou grupos em determinada jurisdição (Mello, 1996).

A Conferência de Estocolmo foi um marco histórico que impulsionou a adoção de medidas legislativas voltadas à proteção ambiental no Brasil, marcando o início de uma mudança estrutural na abordagem sobre o meio ambiente. Foram formalmente incorporadas à Constituição de 1988, que consagrou, no artigo 225, o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, destacando a responsabilidade conjunta do poder público e da coletividade na sua preservação.

Dentro desse contexto, a Política Nacional de Educação Ambiental instituída pela Lei nº 9.795, (Brasil, 1999), emerge como um instrumento jurídico fundamental ao regulamentar a educação ambiental. Como toda lei, ela é fruto de um processo legislativo que reflete a vontade coletiva expressa formalmente, estabelecendo direitos, deveres e procedimentos.

Sua importância reside em consolidar a educação ambiental como ferramenta indispensável para sensibilizar a população e promover práticas sustentáveis, essenciais para a materialização dos princípios estabelecidos na Constituição. Assim, a lei transcende a esfera normativa ao proporcionar um meio efetivo de conscientização e capacitação, contribuindo diretamente para o alcance do desenvolvimento sustentável e a proteção das gerações futuras.

O Decreto é uma manifestação normativa de autoridade superior, seja esta civil, militar ou eclesiástica. Este tem como função principal determinar a execução de resoluções, regulamentar dispositivos legais ou promover atos administrativos necessários à gestão pública (Pietro, 2010).

A declaração de situação de emergência ambiental instituído pelo Decreto nº 4.151 (Brasil, 2024), pela imposição a proibição do uso do fogo para qualquer finalidade, incluindo

limpeza e manejo de áreas em todo o Estado do Pará, demonstra que o Decreto, enquanto ato normativo do poder executivo, possui a função crucial de estabelecer medidas imediatas e eficazes para enfrentar situações de crise ambiental, garantindo a implementação de ações que visam à proteção do meio ambiente e à saúde pública.

Ao proibir o uso do fogo em um momento crítico, o decreto busca reduzir os impactos das queimadas, que frequentemente causam danos irreparáveis à fauna, flora e qualidade do ar, além de prevenir o agravamento de problemas respiratórios e outros danos à saúde da população. Em sua essência, um decreto como ato normativo tem a capacidade de estabelecer regras específicas e diretas, adequadas à urgência de determinadas situações, proporcionando uma resposta ágil e eficiente frente a desafios ambientais e sociais (Brasil, 2025).

A Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, teve um impacto significativo no ordenamento jurídico brasileiro, influenciando diretamente a criação de mecanismos institucionais voltados à proteção ambiental. Como reflexo desse evento, a delegação oficial brasileira, ao retornar, conseguiu viabilizar a emissão de um decreto federal que estabeleceu a Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema), cuja implementação ocorreu em 1974, o Decreto nº 73.030, (Brasil, 1973)

O Decreto, como instrumento normativo do poder executivo, é de suma importância no contexto jurídico, pois permite a regulamentação e a execução de medidas específicas de forma célere e eficaz, em conformidade com as diretrizes legais e as políticas públicas. No caso da criação da Sema, o decreto foi essencial para formalizar e estruturar um órgão dedicado à gestão ambiental, que passou a coordenar iniciativas pioneiras no Brasil.

Conforme apontado por Garcia *et al.* (2011), a Conferência de Estocolmo trouxe um enfoque essencial ao destacar que muitos dos problemas ambientais têm origem no subdesenvolvimento, onde milhões de pessoas vivem em condições abaixo dos níveis mínimos de dignidade. Nesse sentido, foi reconhecido que os países desenvolvidos possuem um papel crucial em direcionar esforços para combater essas desigualdades, promovendo melhorias sociais e ambientais de forma integrada. Assim, a criação da Sema por meio de decreto reforçou o compromisso do Brasil com as demandas globais da época, alinhando-se às discussões internacionais sobre desenvolvimento sustentável.

Intitulado pelo Decreto de nº 6.514, (Brasil, 2008), é fundamental para o fortalecimento da política ambiental brasileira, pois estabelece normas rigorosas para punir ações que causem danos à natureza. Ele regulamenta a aplicação de multas, embargos e interdições para o uso irregular de fogo, além de prever penas severas, para quem provocar incêndios em matas ou comercializar materiais que possam ocasioná-los. Ao traduzir os princípios legais em medidas

concretas de fiscalização e penalização, o decreto assegura a proteção dos recursos naturais e a responsabilização dos infratores, tornando-se uma ferramenta essencial no combate aos crimes ambientais no Brasil.

A Portaria é um ato administrativo formalizado por autoridades públicas, que visa instruir sobre a aplicação de leis ou regulamentos. Esta pode abordar uma ampla gama de assuntos, como normas de execução de serviços, nomeações, punições ou outras determinações específicas da competência do órgão emissor (Pietro, 2010).

As Portarias desempenham um papel essencial na regulamentação e controle de práticas ambientais, como as queimadas, sendo instrumentos importantes para assegurar que atividades potencialmente danosas ao meio ambiente sejam realizadas de forma responsável e dentro de parâmetros legais. Instituída pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), a Portaria nº 231 (Brasil, 1988), é um exemplo significativo de como a legislação pode ser usada para controlar o uso do fogo, exigindo que qualquer cidadão que deseje realizar queimadas em sua propriedade obtenha previamente uma permissão ambiental do Estado ou da unidade responsável em seu município. Isso visa evitar queimadas descontroladas que possam causar danos irreversíveis ao meio ambiente e à saúde pública.

O uso do fogo, especialmente em zonas urbanas, gera sérios problemas relacionados ao aumento da temperatura e à maior incidência de fumaça, o que agrava complicações respiratórias, deste modo Gonçalves *et al.* (2012), relata que os danos causados à saúde humana, impactam negativamente tanto a pessoa afetada quanto o Sistema de Atenção Básica à Saúde, já que com isso aumenta o número de atendimento nas unidades básicas de saúde.

De acordo com Souza *et al.* (2020), durante os períodos de seca, entre agosto e outubro, a prática de queimar a vegetação desmatada na Amazônia resulta no aumento da concentração de material particulado na atmosfera, contribuindo para o agravamento de problemas respiratórios e um aumento significativo das internações na região. Nesse contexto, as portarias, ao regulamentarem o uso do fogo, não só limitam seus danos ao meio ambiente, mas também são instrumentos cruciais para proteger a saúde humana, minimizando os impactos das queimadas e garantindo a sustentabilidade ambiental.

A Resolução é uma norma jurídica de competência legislativa, destinada a disciplinar temas de interesse interno de órgãos como o Congresso (Pietro, 2010). As resoluções desempenham um papel fundamental na regulamentação e proteção ambiental, fornecendo diretrizes claras e específicas para a gestão dos recursos naturais e a mitigação dos impactos negativos das atividades humanas. A Resolução Conama nº 506/2024 é um exemplo relevante dessa função, pois estabelece os Padrões de Qualidade do Ar no Brasil, determinando limites

para as concentrações de poluentes atmosféricos. Estes limites são essenciais para proteger a saúde da população, a segurança e o bem-estar geral, uma vez que o excesso de poluentes pode prejudicar tanto a saúde humana quanto a fauna, a flora e os materiais.

Além disso, a resolução atribui aos estados a responsabilidade pelo monitoramento da qualidade do ar, garantindo que as autoridades locais possam identificar e reagir a níveis críticos de poluição. Esta também estabelece a necessidade de um Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, que visa proporcionar respostas rápidas e eficazes em situações de risco iminente à saúde pública (Vormittag *et al.*, 2021).

Trata-se de uma proposição legislativa destinada a regular matéria de competência normativa da União, vinculada às atribuições do Congresso Nacional. Após sua aprovação no âmbito legislativo, o projeto de lei é submetido à sanção ou ao veto pelo Presidente da República, concluindo assim o processo legislativo (Brasil, 1988).

Segundo o Senado Federal (Brasil, 2024) a aprovação da Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (PL 1818/2022) pelo Senado é um passo crucial no combate aos incêndios florestais no Brasil, com o objetivo de prevenir e reduzir os danos causados pelas queimadas, além de aumentar a capacidade de resposta de autoridades e comunidades. A proposta estabelece um sistema eficiente de manejo integrado, que inclui ações preventivas, de controle e recuperação ambiental, sendo especialmente relevante para áreas como o Pantanal.

A Instrução Normativa constitui um ato normativo de natureza complementar, destinado a detalhar e regulamentar a execução de leis e decretos. É expedida por autoridade administrativa devidamente habilitada, no exercício de sua competência para normatizar a matéria (Pietro, 2010).

De acordo com a Instrução Normativa Sema nº 51 (Brasil, 2010), é essencial para a gestão ambiental no estado do Pará, estabelecendo diretrizes claras para o controle e manejo do fogo, especialmente em queimadas. Esta regula as práticas de uso do fogo, garantindo que sejam realizadas de forma segura e responsável, com o mínimo impacto ambiental. Ao definir critérios e procedimentos administrativos, a norma contribui para a proteção da fauna, flora e saúde pública, fortalecendo a fiscalização e promovendo um equilíbrio entre desenvolvimento e preservação ambiental no estado.

Contrato é um acordo entre partes que estabelece direitos e obrigações, podendo ser verbal ou escrito. Seu objetivo é regular a execução de uma ação, seja para adquirir, modificar ou extinguir uma relação jurídica patrimonial (Monteiro, 2014).

Segundo o objeto deste contrato nº 010/2015-Nepmv consiste na contratação de uma empresa especializada na execução de serviços de monitoramento ambiental e

acompanhamento de projetos, com a finalidade de fortalecer a Gestão Ambiental Municipal. Essa iniciativa é realizada no âmbito do Projeto Municípios Verdes/Fundo Amazônia e dos Pactos Locais estabelecidos pelo Programa Municípios Verdes – Nepmv em parceria com os municípios do estado do Pará.

O Código Ambiental é um conjunto de leis, normas e regulamentos que definem as regras para atividades que possam impactar o meio ambiente, com o intuito de preservar os ecossistemas e assegurar a sustentabilidade do planeta (Milaré Edis, 2016).

No Brasil, a Lei de Crimes Ambientais Lei nº 9.605 (Brasil, 1998), desempenha um papel fundamental ao estabelecer as regras para condutas relacionadas ao meio ambiente, definindo penalidades para práticas prejudiciais e reforçando a proteção ambiental em âmbito nacional. Complementando essa legislação, o Código Ambiental e a Lei de Crimes Ambientais têm como objetivo garantir a preservação dos recursos naturais, promovendo o bem-estar da população atual e das futuras gerações.

Nesse contexto, em âmbito local, destaca-se o Código Ambiental do município de Aveiro/PA (Aveiro, 2009), que apresenta normas e diretrizes específicas para a política ambiental municipal. Este código regula a conservação e a gestão sustentável dos recursos naturais, evidenciando a importância de iniciativas municipais para a efetiva proteção do meio ambiente e a sustentabilidade regional.

Esse arranjo jurídico reflete a complexidade específica do federalismo brasileiro, ao passo que organiza competências específicas para cada ente federativo. Dessa forma, o controle concentrado no âmbito estadual não apenas complementa, mas também fortalece o sistema jurídico nacional, proporcionando uma fiscalização normativa mais próxima e ajustada às especificidades regionais, sem comprometer a coerência e a regulamentação do ordenamento jurídico.

2.2 Mudanças Climáticas

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Ipcc), instituído em 1988 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), configura-se como um corpo científico e um organismo internacional composto por 195 países-membros. Sua missão primordial é a análise das mais recentes publicações científicas, com vistas à coleta de dados que subsidiem a elaboração de relatórios amplamente reconhecidos.

Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Ipcc), a mudança climática designa uma alteração no estado do clima, passível de ser identificada por modificações nas médias ou na variabilidade de suas propriedades, as quais persistem por períodos prolongados, geralmente décadas ou mais. Tais transformações podem ser resultantes tanto de processos naturais quanto de atividades humanas, como as emissões de gases de efeito estufa e a alteração no uso da terra, fatores que potencializam o aquecimento global e geram impactos significativos nos ecossistemas e nas sociedades globalmente (Paez, 2023).

Desde a Revolução Industrial, a temperatura média global anual aumentou 1,1°C (Ipcc, 2021), refletindo o impacto da intensificação da industrialização e do uso de combustíveis fósseis. O efeito estufa é um processo natural que regula a temperatura do planeta ao manter a concentração de gases na atmosfera em níveis estáveis. Contudo, nos últimos 150 anos, as emissões desses gases aumentaram significativamente, em grande parte devido à ação humana, resultando no fenômeno conhecido como aquecimento global (Nunez, 2019). Esse aumento exacerba as mudanças climáticas, com impactos frequentes e intensos sobre diversos ecossistemas, especialmente os aquáticos.

O aquecimento global manifesta-se com celeridade e intensidade superiores às previsões científicas anteriormente estabelecidas. As investigações apresentadas pelo sexto relatório (AR6) do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Ipcc) indicam que o aumento da temperatura global em 1,5°C configura o limite crítico para a manutenção da vida na Terra, sendo imperativo que esse patamar não seja ultrapassado. Contudo, as projeções científicas apontam que, na ausência de mudanças drásticas e imediatas, o planeta poderá atingir ou mesmo exceder esse limiar nas próximas uma ou duas décadas (Ipcc, 2021, p. 6), comprometendo gravemente a estabilidade dos ecossistemas e a sobrevivência das espécies.

Além de atribuir de forma categórica a responsabilidade humana pelo aquecimento global e pelas mudanças climáticas, o Relatório destaca que as recentes alterações no clima são sem precedentes na história geológica do planeta ao longo de milhares de anos. Essas mudanças afetam todas as regiões do globo, consolidando um cenário quase irreversível, cujas repercussões ameaçam não apenas a humanidade, mas todas as formas de vida existentes (Ipcc, 2021, p. 10).

As mudanças climáticas estão intrinsecamente relacionadas ao desmatamento, que converte sistemas florestais em áreas agrícolas, transferindo carbono da biosfera para a atmosfera, contribuindo assim para o aquecimento global. Os ecossistemas tropicais, particularmente na América do Sul, são especialmente vulneráveis, com projeções de aumento de dias quentes e secos, conforme alerta o (Ipcc, 2021).

Atividades humanas como desmatamento, queimadas e secas extremas têm gerado perda de biodiversidade, comprometendo o papel das florestas na regulação do clima global (Nobre *et al.*, 2016). Os efeitos diretos das mudanças climáticas abrangem impactos significativos em áreas como a agricultura, a silvicultura, os ecossistemas marinhos, os recursos hídricos e, até mesmo, na mortalidade humana. De forma indireta, as mudanças climáticas contribuem para a redução dos níveis de desenvolvimento econômico, a perda em larga escala de biodiversidade e a intensificação de conflitos, tanto entre nações quanto dentro de um único país (Cai *et al.*, 2020).

O modelo de projeção climática Hadley indica que, até 2080, a floresta amazônica poderá sofrer uma significativa mortalidade, o que resultará em um aumento nas emissões de gases de efeito estufa, originadas pela decomposição da vegetação. Esse processo, por sua vez, intensifica o aquecimento global, criando um ciclo vicioso de aumento da temperatura e da mortalidade florestal (Fearnside, 2014; Nobre, 2024).

A elevação na mortalidade de espécies vegetais nesse ecossistema está diretamente relacionada à concretização dos novos padrões climáticos, que proporcionam condições de altas temperaturas e regimes pluviométricos reduzidos. Isso favorece determinadas espécies de insetos, permitindo que alcancem altas densidades populacionais, o que, por sua vez, provoca a morte e decomposição das árvores, liberando carbono para a atmosfera e contribuindo para o aumento das concentrações de gases de efeito estufa (Coelho *et al.*, 2023).

2.3 Interação entre Mudanças Climáticas, Queimadas, Focos de Calor e Incêndios Florestais

De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) a relação entre as mudanças climáticas e as queimadas é bidirecional e retroalimentada. De um lado, o aumento das temperaturas globais e a intensificação de períodos de seca, impulsionados pelas mudanças climáticas, criam condições ideais para a ocorrência e propagação de queimadas e incêndios florestais. Eventos climáticos extremos, como ondas de calor e ventos fortes, também contribuem para a expansão descontrolada do fogo em áreas de vegetação (Ibama, 2025).

O número cada vez maior de eventos climáticos extremos no mundo tem incentivado a busca por soluções em diversas áreas relacionadas ao clima (De Frenne *et al.*, 2021). Nesse contexto, eventos climáticos extremos e mudanças no padrão climático global desempenham um papel fundamental no agravamento do risco de incêndios, pois o aumento da temperatura

média intensifica os períodos de seca e favorece condições propícias para a propagação do fogo (Field *et al.*, 2014).

Enquanto queimadas são práticas agrícolas ou de manejo controlado do solo, geralmente intencionais e localizadas, os incêndios florestais caracterizam-se pela propagação descontrolada do fogo em áreas naturais, causando danos ambientais severos. Ambos contribuem para as mudanças climáticas ao liberam dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄), para a atmosfera. Essa liberação contribui para o aquecimento global, reduz a capacidade de sequestro de carbono das florestas e enfraquece a resiliência dos ecossistemas às variações climáticas, criando um ciclo contínuo de agravamento dos impactos ambientais (Fearnside, 2022; Marengo *et al.*, 2024). No Pará, queimadas para limpeza de pastagens podem tornar-se incêndios quando atingem florestas adjacentes, agravando emissões (Ipam, 2023).

Os incêndios florestais classificam-se em três tipos principais: superfície (queima da vegetação rasteira), subterrâneos (combustão lenta de matéria orgânica abaixo do solo) e copa (propagação rápida no topo das árvores). Os subterrâneos, embora menos visíveis, são particularmente danosos, pois destroem raízes e turfas, degradando o solo e aumentando o risco de erosão. Já os incêndios de copa, mais raros na Amazônia, são altamente destrutivos devido à rápida propagação pelo vento, formando "paredes de chamas" a partir de focos iniciais na superfície (Craveira *et al.*, 2022).

Segundo o Ibama (2025), considera-se como queimada descontrolada o ato de incendiar áreas de vegetação de maneira negligente ou acidental, sem qualquer tipo de controle, resultando em impactos socioeconômicos e ambientais significativos. Muitas vezes, essas queimadas têm origem em práticas agrícolas, como a limpeza de pastagens. Entretanto, quando não são devidamente monitoradas, podem se alastrar rapidamente, desencadeando incêndios florestais.

A presença de ventos fortes potencializa a propagação das chamas para regiões adjacentes e, em períodos de estiagem, a vegetação seca torna-se um combustível altamente inflamável, dificultando a contenção do fogo, especialmente em áreas de mata densa (Lambane, 2023). Os incêndios florestais e queimadas não apenas comprometem ecossistemas inteiros, mas também tornam os ambientes atingidos mais vulneráveis a impactos climáticos e antropogênicos subsequentes. A destruição da biomassa florestal reduz significativamente os estoques de carbono, contribuindo para alterações climáticas (De Oliveira; Brancalion, 2024). Estudos indicam que temperaturas extremas, frequentemente associadas a ondas de calor, têm exacerbado a severidade e a recorrência desses incêndios (Gulambondo; Jorge, 2025).

Segundo Duarte; Higuchi; Fraxe (2023) as queimadas e os incêndios florestais contribuem diretamente para as mudanças climáticas ao liberar grandes quantidades de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono, para a atmosfera. Esse processo acelera o aquecimento global, criando um ciclo vicioso no qual o aumento das temperaturas intensifica a incidência e a gravidade dos incêndios florestais além disso, a degradação da vegetação reduz a capacidade dos ecossistemas de sequestrar carbono, tornando-os menos resilientes às mudanças climáticas (Pereira; Pasini; Bittencourt, 2015).

Diante desse cenário, torna-se essencial a identificação e o monitoramento dos focos de calor, com o objetivo de prevenir e mitigar queimadas e incêndios florestais. Essa abordagem auxilia na gestão ambiental e no combate ao desmatamento e às mudanças climáticas, possibilitando ações mais eficazes de prevenção e controle. A detecção dos focos de calor pode ser realizada por meio de dados de sensoriamento remoto, uma vez que as áreas atingidas pelo fogo apresentam uma resposta espectral característica nas faixas do infravermelho médio e térmico. Dessa forma, é possível monitorar espacial e temporalmente essas ocorrências utilizando imagens de satélite (Teobaldo; Baptista, 2015).

Segundo Di Bella *et al.* (2008), os sensores remotos são amplamente empregados para identificar regiões com temperaturas anômalas na superfície, indicando potenciais focos de incêndio. Além disso, as áreas queimadas podem ser identificadas pelo rastro deixado pelo fogo na superfície terrestre, o que permite uma avaliação precisa da extensão dos danos causados por incêndios florestais por meio da interpretação de imagens de satélite.

No Brasil, a interação entre mudanças climáticas, queimadas, focos de calor e incêndios florestais tem se intensificado nas últimas décadas, especialmente em biomas críticos como a Amazônia, o Cerrado e o Pantanal. As mudanças climáticas, caracterizadas pelo aumento da temperatura média e alterações nos padrões de chuva, criam condições propícias para a ocorrência de queimadas e incêndios florestais (Messias *et al.*, 2021).

Esses eventos são frequentemente associados a atividades humanas, como o desmatamento e o uso do fogo para limpeza de áreas agrícolas. Segundo dados do Inpe (2023), o número de focos de calor no Brasil atingiu níveis alarmantes nos últimos anos, com impactos significativos sobre a biodiversidade, a qualidade do ar e a saúde pública. Além disso, a emissão de gases de efeito estufa provenientes das queimadas contribui para o agravamento do aquecimento global, criando um ciclo vicioso que amplifica os efeitos das mudanças climáticas.

No estado do Pará, localizado no coração da Amazônia, a interação entre mudanças climáticas, queimadas e incêndios florestais é ainda mais evidente, é um dos estados brasileiros com maior incidência de focos de calor, impulsionados pelo avanço do desmatamento ilegal e

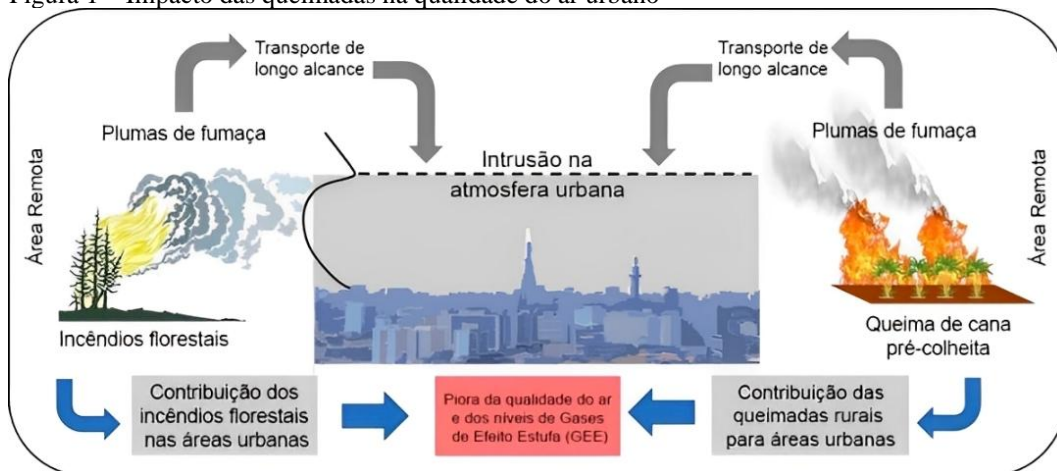
pela expansão de atividades agropecuárias. As mudanças climáticas têm exacerbado a secura da vegetação, aumentando a vulnerabilidade da floresta aos incêndios (Fearnside, 2022).

Conforme estudos do Ibama (2022), a combinação entre períodos prolongados de estiagem e o uso indiscriminado do fogo para abertura de áreas tem resultado em incêndios de grandes proporções, que devastam ecossistemas inteiros e comprometem a capacidade de regeneração da floresta. Além dos danos ambientais, esses eventos afetam diretamente as comunidades locais, que sofrem com a perda de recursos naturais, a deterioração da qualidade do ar e o aumento de doenças respiratórias. A situação no Pará ilustra a urgência de políticas públicas eficazes para combater o desmatamento, promover práticas agrícolas sustentáveis e mitigar os efeitos das mudanças climáticas (Santos, 2024).

2.4 Impacto das Queimadas na Qualidade do Ar

De acordo com a Figura 1, é possível observar a dispersão da fumaça proveniente de incêndios florestais e queimadas rurais, que, impulsionada por correntes de ar, se estende por grandes distâncias até alcançar áreas urbanas. Esse processo ilustra como os poluentes atmosféricos gerados por essas queimadas impactam diretamente a qualidade do ar nas cidades, além de contribuir para o aumento das concentrações de gases de efeito estufa (GEE), agravando os efeitos do aquecimento global (Jornal da USP, 2023).

Figura 1 – Impacto das queimadas na qualidade do ar urbano



Fonte: USP, acervo dos pesquisadores (2023)

As queimadas têm um impacto significativo na qualidade do ar, liberando uma variedade de impurezas atmosféricas que afetam tanto o meio ambiente quanto a saúde humana. A principal ameaça à saúde pública é o material particulado fino, conhecido como PM 2,5, que

penetra facilmente nos pulmões e entra na corrente sanguínea, permanecendo no corpo por meses após a exposição (Sant'anna *et al.*, 2020).

A poluição atmosférica constitui um dos maiores desafios ambientais enfrentados pelas grandes cidades, impactando diretamente a saúde pública e a qualidade de vida da população. Estudos recentes indicam que a emissão de gases poluentes provenientes de veículos automotores, indústrias urbanas e queimadas agrava ainda mais a qualidade do ar, contribuindo para o aumento de doenças respiratórias, cardiovasculares e câncer, conforme destacado por (Carvalho, 2020). As emissões resultantes das queimadas elevam a concentração de gases de efeito estufa e material particulado na atmosfera, exacerbando os efeitos climáticos adversos. Compostos são gerados durante a queima da biomassa e se tornam componentes da fumaça lançada na atmosfera (Cetesb, 2020).

Um estudo de pesquisadores da USP e do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen) mostra como a fumaça das queimadas na floresta amazônica e no Pantanal, assim como a da queima da cana-de-açúcar, afeta diretamente a qualidade do ar na cidade de São Paulo. A pesquisa apurou que em dia com evento de fumaça, o pico de excesso de dióxido de carbono (CO₂) foi de 100% a 1.178% maior do que nos dias sem fumaça.

No que tange à saúde humana, cumpre destacar que o principal agente poluente consiste na matéria particulada, abrangendo tanto partículas grosseiras, com dimensões entre 2,5 e 10 micrômetros, quanto partículas finas, de 2,5 micrômetros ou menos. Os impactos dessas partículas são, em sua maioria, de caráter local, sendo determinados principalmente por sua concentração, pela densidade populacional e pelo grau de exposição, além de serem influenciados pelas condições climáticas (Martins, 2020).

No Brasil, os padrões de qualidade do ar são definidos pela Resolução Conama nº 491/2018, que revogou e substituiu a Resolução Conama nº 3/1990. De acordo com essa legislação, os padrões estabelecidos representam um dos instrumentos de gestão da qualidade do ar, sendo definidos como valores de concentração de um poluente específico na atmosfera, associados a um período de tempo de exposição.

O objetivo é preservar o meio ambiente e a saúde da população, minimizando os riscos de danos causados pela poluição atmosférica (OMS, 2020). Portanto, a maioria dos países que possuem legislação ambiental avançada (por exemplo, o Brasil) preocupa-se com a regulação das emissões atmosféricas (Zeri *et al.*, 2011). Estudos realizados em áreas urbanas localizadas em regiões produtoras de cana-de-açúcar no estado de São Paulo mostraram que, durante o período da queima da cana-de-açúcar, ocorreram aumentos no número de terapia por inalação (Santos *et al.*, 2021).

Dentre os estados brasileiros que enfrentaram graves problemas no âmbito da poluição aérea e saúde respiratória, Manaus, capital do estado do Amazonas, enfrenta um cenário singular em relação à poluição atmosférica, resultado da combinação de fatores antropogênicos e naturais. A localização geográfica de Manaus também a torna vulnerável à poluição transfronteiriça, vinda de outras regiões da Amazônia, especialmente durante a estação seca, quando há um aumento das queimadas em estados vizinhos. Os ventos podem transportar poluentes atmosféricos por longas distâncias, afetando a qualidade do ar da cidade e, conseqüentemente, a saúde respiratória das crianças (Zhang *et al.*, 2020).

A composição dessa fumaça lançada apresenta componentes que podem afetar a saúde, e em estudo recente, Vohra *et al.* (2021) aponta que cerca de 10 milhões de mortes prematuras por ano no mundo estão associadas ao material particulado, um dos componentes presentes nesses lançamentos na atmosfera. No extremo sul do Brasil, a região de Candiota, possui aproximadamente 40% das reservas de carvão do país, sendo considerado um grande gerador de poluentes atmosféricos relacionados principalmente aos processos de queima de carvão (Honscha *et al.*, 2023).

Por exemplo, em áreas próximas a regiões de mineração, as concentrações no material particulado se aproximam ou ultrapassam os limites estabelecidos pela legislação (Bigliard *et al.*, 2021). Em geral, estudos apontam para efeitos negativos na saúde devido à exposição ao PM_{2,5} e PM₁₀ (Alemayehul *et al.*, 2020; Liu *et al.*, 2021), como um maior risco de arritmia cardíaca, AVC, infarto agudo do miocárdio, doença pulmonar, asma e câncer (Chen *et al.*, 2021).

Além do que, destaca-se a presença da fumaça visível, a qual veicula poluentes significativos no incremento de processos respiratórios e alérgicos. Estima-se que cerca de 40.000 toneladas de poluentes tenham origem nas queimadas agrícolas. Esses agentes poluentes possuem o potencial de agravar patologias cardíacas e pulmonares, provocar irritações nos olhos, garganta e seios nasais, desencadear cefaleias e reações alérgicas, além de intensificar a gravidade de enfermidades pré-existentes, como asma, enfisema, pneumonia e bronquite (Sousa *et al.*, 2024).

A prática de queimadas no Brasil, embora historicamente associada à agricultura em períodos de seca para preparo do solo, tem acarretado sérios prejuízos ao meio ambiente e à saúde humana, especialmente pela poluição atmosférica gerada. Essa poluição, associada a partículas tóxicas provenientes da queima de biomassa, está diretamente relacionada ao aumento de doenças respiratórias e cardiovasculares, afetando populações locais e distantes devido à dispersão da fumaça (Corrêa *et al.*, 2020).

Segundo estudo de Conceição *et al.* (2020), a poluição atmosférica gerada pela queima de biomassa também tem trazido impactos sobre a qualidade do ar nas cidades, relacionando-se especialmente com os níveis de Monóxido de Carbono, Material Particulado e Dióxido de Enxofre. Na Amazônia, as secas severas intensificam os incêndios florestais, resultando em mortalidade de árvores, emissões significativas de gases de efeito estufa e elevação dos custos relacionados a perdas econômicas e impactos à saúde pública (Jolly *et al.*, 2015; Campanharo *et al.*, 2019). O material particulado fino gerado por essas queimadas é especialmente prejudicial, agravando quadros de doenças crônicas como asma e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), além de contribuir para condições psiquiátricas, como depressão (Conceição *et al.*, 2020).

O aumento significativo de focos de queimadas, com anomalias em relação às médias históricas, evidencia a necessidade de repensar as relações entre degradação ambiental e saúde pública. Essa problemática, agravada pelo desmonte de políticas ambientais e os elevados custos econômicos decorrentes, demanda reflexões urgentes no contexto do século XXI, considerando os impactos ecológicos e sociais amplamente documentados (Barbosa; Alves; Grelle, 2021).

2.5 Impactos das Queimadas Sobre as Propriedades do Solo

As interações entre o solo e o fogo revelam uma complexidade que se estende a camadas profundas. Nesse contexto, o fogo pode influenciar diretamente as propriedades do solo por meio de processos de aquecimento e combustão, bem como de forma indireta, ao provocar alterações na cobertura vegetal e intensificar os processos de erosão acelerada no período pós-incêndio (Silva *et al.*, 2023). Mas, diferentes estudos de revisão têm examinado os impactos do fogo nas propriedades físico-químicas do solo, na hidrologia e na geomorfologia, além de investigar a exportação de sedimentos e nutrientes. Esses trabalhos também abordam as consequências dos incêndios florestais no manejo do solo após a ocorrência do fogo (Panico *et al.*, 2020).

Embora a maioria dos incêndios não aqueça ou apenas o suficiente para alterar significativamente suas propriedades físicas, o fogo pode modificar aspectos como textura, estrutura, densidade aparente, porosidade, taxas de infiltração e capacidade de retenção de água. A intensidade, gravidade e frequência dos incêndios determinam a extensão dessas mudanças (Hungerford *et al.*, 1990).

O impacto direto do fogo sobre os microrganismos do solo está intrinsecamente relacionado à gravidade do evento, considerando fatores como temperatura, duração e umidade inicial do solo. Nesse sentido, o aquecimento do solo a temperaturas elevadas (superiores a 120 °C) tende a provocar efeitos deletérios sobre a massa microbiana, sua atividade e diversidade, podendo levar até à morte desses organismos. No entanto, tais efeitos não se manifestam de maneira uniforme entre os diferentes grupos microbianos (Barreiro; Díaz-Raviña, 2021).

Outrossim, estudos realizados por diversos autores indicam que os fungos e os microrganismos envolvidos no ciclo do carbono apresentam maior sensibilidade ao calor em comparação às bactérias e aos microrganismos do ciclo do nitrogênio. Assim, o impacto do fogo sobre as comunidades microbianas do solo desempenha um papel crucial na determinação do processo de recuperação do solo após o incêndio (García, 2020). A matéria orgânica do solo é amplamente reconhecida como um indicador-chave devido à sua sensibilidade às transformações decorrentes de intervenções antrópicas, além de sua estreita interação com as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (Costa *et al.*, 2020).

2.6 Os Impactos das Queimadas nos Ecossistemas e na Sociedade

Desastres naturais e antropogênicos têm efeitos profundos e duradouros no bem-estar físico e psicológico humano (Leppold *et al.*, 2022). Entre esses, incêndios florestais colocam pressão sobre os ecossistemas, comprometendo metas de conservação e restauração. De acordo com um comunicado do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma). A evolução climática intensifica eventos catastróficos, como ciclones, secas e incêndios, exacerbando desafios ambientais e socioeconômicos. Além dos impactos imediatos na saúde, esses desastres influenciam a sociedade por meio de perdas financeiras, convulsões sociais e alterações políticas e econômicas (Nomura *et al.*, 2016). A pobreza, o crescimento urbano descontrolado e as mudanças climáticas agravam a frequência e a intensidade dessas ocorrências (Oliveira; Salles, 2020).

Particularmente, as queimadas comprometem ecossistemas ao degradar habitats, reduzir a qualidade do ar e intensificar danos ecológicos (Zhang *et al.*, 2022). A relação entre atividades humanas e queimadas é evidente, como observado na Amazônia, onde o desmatamento e a agropecuária lideram as causas dos incêndios, levantando protestos globais sobre a tensão entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental (Dos Santos; Neris, 2023). Além disso, as queimadas alteram o ciclo biogeoquímico, causam erosão e

comprometem a fertilidade do solo, dificultando a recuperação vegetal e os processos agrícolas sustentáveis (Arunrat *et al.*, 2024).

As mudanças climáticas, ao intensificar extremos de temperatura, secas e chuvas torrenciais, transformam regimes de fogo em catalisadores de alterações ecológicas (Sutheimer *et al.*, 2023). A elevação da temperatura global agrava os impactos climáticos, incluindo ondas de calor, precipitações extremas e derretimento de geleiras, ampliando os riscos socioambientais (Ipcc, 2021).

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2024), o desmatamento e as queimadas são atividades que geram impactos profundamente negativos para a sociedade e o meio ambiente. Essas práticas ameaçam espécies da fauna e da flora, destruindo habitats naturais e colocando em risco a biodiversidade. Além disso, afetam diretamente o modo de vida de milhões de pessoas, especialmente comunidades tradicionais e rurais, que dependem dos recursos naturais para sua subsistência. Outro impacto grave é o comprometimento da oferta hídrica, já que a destruição das florestas interfere no ciclo da água, reduzindo a disponibilidade de recursos hídricos. A perda de solos férteis e o aumento da erosão também são consequências diretas, prejudicando a agricultura e a segurança alimentar.

As queimadas ainda contribuem significativamente para a poluição atmosférica, com a emissão intensiva de gases de efeito estufa e partículas finas, que afetam a qualidade do ar. Essa poluição tem efeitos diretos na saúde da população local, aumentando casos de doenças respiratórias e cardiovasculares, o que impõe desafios adicionais ao sistema de saúde pública (Fernandes *et al.*, 2019). Além disso, a fauna também sofre com a degradação do ar, agravando os impactos ecológicos.

Segundo Souza *et al.* (2023), as queimadas reduzem a disponibilidade de produtos naturais, como frutos, sementes e madeira, afetando diretamente a renda das comunidades extrativistas e fragilizando a economia local. Essas comunidades, que dependem dos recursos florestais para sua subsistência, enfrentam dificuldades crescentes devido à degradação ambiental. Diante desse cenário, o manejo florestal sustentável e a avaliação climática tornam-se ferramentas cruciais para enfrentar as ameaças ambientais.

Os excessivos focos de calor comprometem não apenas o meio ambiente, mas também a saúde pública. O desmatamento causado por incêndios florestais na Amazônia, por exemplo, aumenta anualmente em 21% as emissões de gases do efeito estufa, agravando o aquecimento global (Ipam, 2024). Esses danos não se limitam à região amazônica, mas têm repercussões globais, afetando o clima e a biodiversidade.

2.7 Conflitos Fundiários, Desigualdade Social e Racismo Ambiental

A intensificação das queimadas e a degradação dos biomas brasileiros observados, em particular, evidenciam a interconexão entre a exploração desenfreada dos recursos naturais e a vulnerabilidade de comunidades tradicionais, historicamente marginalizadas (Almeida; Carvalho, 2024).

Conforme dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe, 2024), até outubro de 2024 um total de 493.884 km² já haviam queimado no Brasil, a título de comparação, em 2023 foram 372.346 km². Comunidades tradicionais enfrentam expropriação territorial, degradação ambiental e erosão cultural, revelando desigualdades estruturais persistentes. Essa realidade exige políticas públicas efetivas que garantam direitos territoriais e proteção socioambiental. (Costa; Da Silva, 2021).

De acordo com Silva (2021), o racismo ambiental no Brasil se expressa na concentração fundiária, grilagem de terras e criminalização de movimentos sociais, reforçando desigualdades históricas ligadas à raça e classe. Segundo Da Silva *et al.* (2021), as comunidades tradicionais, dependentes de recursos naturais e detentoras de saberes ancestrais, são as mais afetadas pela expropriação territorial e degradação ambiental. Esses grupos enfrentam vulnerabilidade acentuada devido à marginalização socioespacial e ao desmonte de suas formas de vida sustentável. A injustiça ambiental manifesta-se tanto na distribuição desigual dos impactos socioambientais quanto no epistemicídio contra os conhecimentos ecológicos tradicionais. Dessa forma, a questão agrária e ecológica brasileira revela estruturas de poder marcadas por racismo e exclusão sistêmicos.

Tal configuração exige abordagens analíticas que articulem de forma indissociável as lutas territoriais, as demandas por equidade social e a conservação dos ecossistemas. (Schuster *et al.*, 2023). A crise climática e as queimadas agravam injustiças ecológicas ao interagir com políticas públicas ineficazes, afetando desproporcionalmente comunidades tradicionais e populações racializadas. Essa dinâmica perpetua desigualdades históricas, exigindo intervenções estatais que combatam as causas estruturais da degradação socioambiental. (Losekann; Paiva, 2024).

O Estado brasileiro, ao flexibilizar sistematicamente as políticas ambientais (Alves; Silva; Aidar, 2024) e negligenciar mecanismos de proteção territorial (Souza; Bronzo, 2020), essas dinâmicas ocorre paralelamente à consolidação de privilégios estruturais para setores econômicos vinculados ao agronegócio e à especulação fundiária (Ribeiro; Nascimento, 2020).

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Pesquisa

A presente pesquisa configura-se como um estudo bibliográfico exploratório, com o objetivo de levantar e analisar atos normativos que abordem a temática das queimadas nas mesorregiões do Estado do Pará, o estudo ocorreu em novembro de 2024. Dado que o levantamento bibliográfico geralmente envolve diversas fontes de informação, é recomendável organizar os resultados de forma a identificá-los claramente e eliminar duplicidades (Pizzani *et al.*, 2012). Sobre a pesquisa exploratória Gil (2017), destaca que estas têm como objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses. Recomenda-se que a pesquisa seja realizada utilizando a busca avançada (Codina, 2020). O método consiste no processo de busca, análise e descrição de um corpo de conhecimento existente, com o intuito de responder a uma questão específica.

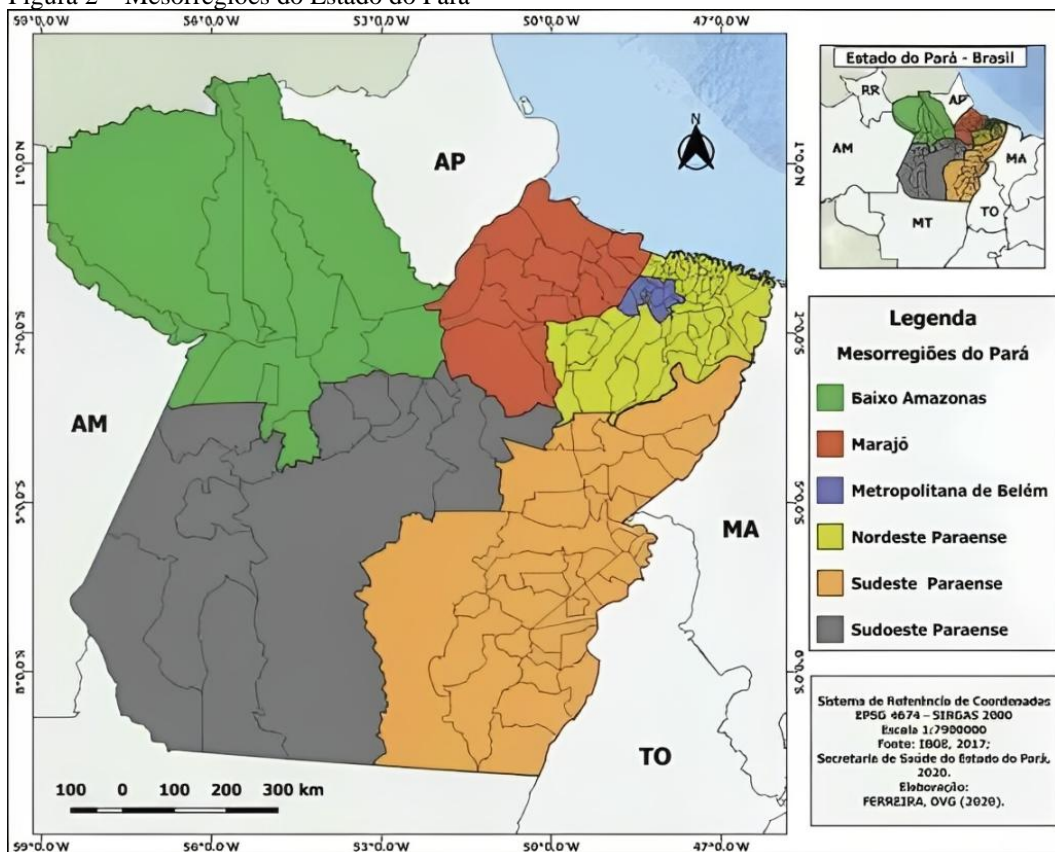
3.2 Caracterização do Estado do Pará e Suas Mesorregiões

A área de escolha para a realização desse estudo corresponde ao Estado do Pará, localizado na Região Norte do Brasil, fazendo fronteira com os estados do Amapá, Maranhão, Tocantins, Mato Grosso e Amazonas. O Estado do Pará, reconhecido por sua grandiosidade florestal, é a segunda maior unidade federativa do Brasil, abrangendo uma área de 1,2 milhão de km². Cerca de 68% de seu território é coberto por florestas, desconsiderando-se as áreas modificadas pela ação humana e as formações vegetais naturais não florestais.

Agrupados em seis, os 144 municípios do Estado formam as mesorregiões: Baixo Amazonas; Mesorregião do Marajó; Mesorregião Metropolitana de Belém; Mesorregião do Nordeste Paraense; Mesorregião do Sudeste Paraense; Mesorregião do Sudoeste Paraense. A proximidade com a Linha do Equador resulta em alta incidência solar, elevando as temperaturas. Nos aspectos hidroclimatológicos, a Amazônia tem revelado uma intensificação dos períodos de secas e cheias em determinadas áreas da região desde a década de 1960 (De Moraes *et al.*, 2024).

Essa vasta extensão territorial é dividida em mesorregiões, como mostrado na Figura 2, que refletem a diversidade geográfica, cultural e econômica da região. (De Araujo; Bezerra; Carvalho, 2022).

Figura 2 – Mesorregiões do Estado do Pará



Fonte: Ibge, elaboração Ferreira (2020)

No Brasil os estados são constituídos de subdivisões criadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Ibge). Denominadas de mesorregiões, que são áreas caracterizadas em uma unidade de federação onde há uma forma de organização do espaço definidas por alguns aspectos como: processo social como determinante, quadro natural como condicionante, e a rede de comunicação e de lugares, como elemento da articulação espacial. Essas características delimitam o espaço como mesorregião e fazendo com que a mesma tenha uma identidade regional (Brasil, 2010).

A Mesorregião do Baixo Amazonas é caracterizada por sua vasta extensão territorial, que abrange uma área total de 340.449 quilômetros quadrados, configurando-se como uma vasta extensão territorial. Nele, distribuem-se 15 municípios: Almeirim, Porto de Moz, Faro Juruti, Óbidos, Oriximiná, Terra Santa, Alenquer, Belterra, Curuá, Monte Alegre, Mojuí dos Campos, Placas, Prainha, Santarém. Em conjunto abrigam uma população de 839.274 habitantes (Ibge, 2022).

Com uma densidade demográfica de 2,5 habitantes por quilômetro quadrado, a região destaca-se por sua baixa concentração populacional, caracterizando-se como predominantemente rural ou com amplos espaços preservados. Além disso, sua altitude média

é de 52 metros acima do nível do mar, conferindo-lhe características geográficas peculiares. (Ibge, 2022).

Mesorregião Metropolitana de Belém é uma das regiões mais importantes e dinâmicas do estado do Pará, localizada no nordeste do território paraense. Como o próprio nome sugere, essa mesorregião é organizada em torno da capital do estado, Belém, que é o principal centro político, econômico e cultural da região (Ibge, 2022).

Belém, conhecida por sua rica história, arquitetura colonial e influência indígena e africana, é o coração pulsante dessa área, concentrando grande parte das atividades administrativas, comerciais e industriais do estado. De acordo com o Ibge (2023), a mesorregião é composta por 11 municípios, que juntos formam uma rede integrada de cidades com características urbanas e rurais. Esses municípios são: Ananindeua, que é a segunda maior cidade do estado e um importante polo industrial e residencial; Barcarena, conhecida por seu porto e atividades ligadas à mineração e indústria; Benevides, que possui uma economia baseada na agricultura e pecuária; Bujaru, um município com forte presença de atividades agropecuárias; Castanhal, um importante centro comercial e educacional da região; Inhangapi, que se destaca pela produção agrícola; Marituba, uma cidade com perfil residencial e industrial; Santa Bárbara do Pará, que tem uma economia voltada para a agricultura familiar; Santa Isabel do Pará, com atividades agropecuárias e extrativistas; e Santo Antônio do Tauá, que também se baseia na agricultura e pecuária.

Caracteriza-se por uma forte integração entre os municípios, com fluxos intensos de pessoas, mercadorias e serviços, especialmente em direção a Belém, que funciona como um polo de atração para a população e as atividades econômicas. A região metropolitana de Belém é uma das mais populosas da Amazônia, refletindo a importância estratégica dessa área para o desenvolvimento do estado do Pará e da região Norte do Brasil.

A Mesorregião do Marajó é composta por 16 municípios: Cachoeira do Arari, Chaves, Muaná, Ponta de Pedras, Salvaterra, Santa Cruz do Arari, Soure, Afuá, Anajás, Breves, Currálinho, São Sebastião da Boa Vista, Bagre, Gurupá, Melgaço, Portel. Possui uma população de 562.934 habitantes, distribuídos em uma área de 104.139 km², o que resulta em uma densidade populacional de 5,4 habitantes por km². A altitude média da região é de 14 metros acima do nível do mar (Ibge, 2022).

Mesorregião do Nordeste Paraense é localizada na região nordeste do estado, esta mesorregião possui 49 municípios: Colares, Curuçá, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Salinópolis, São Caetano de Odivelas, São João da Ponta, São João de Pirabas, Terra Alta, Vigia, Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Capanema, Igarapé-Açu, Nova Timboteua, Peixe-

Boi, Primavera, Quatipuru, Santa Maria do Pará, Santarém Novo, São Francisco do Pará, Tracuateua, Abaetetuba, Baião, Cametá, Igarapé-Miri, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba, Oeiras do Pará, Acará, Concórdia do Pará, Moju, Tailândia, Tomé-Açu, Aurora do Pará, Cachoeira do Piriá, Capitão Poço, Garrafão do Norte, Ipixuna do Pará, Irituia, Mãe do Rio, Nova Esperança do Piriá, Ourém, Santa Luzia do Pará, São Domingos do Capim, São Miguel do Guamá, Viseu. (Ibge, 2022).

A Mesorregião do Nordeste Paraense caracteriza-se por uma economia predominantemente agrícola, com destaque para a produção de mandioca, açaí, pimenta-do-reino e outras culturas de importância regional e nacional. O extrativismo e a pesca artesanal também desempenham papéis relevantes na economia local (Amaral, 2024).

Mesorregião do Sudeste Paraense o Sudeste Paraense é uma das mesorregiões do estado do Pará, abrangendo 39 municípios: Breu Branco, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento, Tucuruí, Abel Figueiredo, Bom Jesus do Tocantins, Dom Eliseu, Goianésia do Pará, Paragominas, Rondon do Pará, Ulianópolis, Bannach, Cumaru do Norte, Ourilândia do Norte, São Félix do Xingu, Tucumã, Água Azul do Norte, Canaã dos Carajás, Curionópolis, Eldorado do Carajás, Parauapebas, Brejo Grande do Araguaia, Marabá, Palestina do Pará, São Domingos do Araguaia, São João do Araguaia, Pau-d'Arco, Piçarra, Redenção, Rio Maria, São Geraldo do Araguaia, Sapucaia, Xinguara, Conceição do Araguaia, Floresta do Araguaia, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia. É uma área superior a 297 mil quilômetros quadrados (Ibge, 2022).

O sudeste paraense, uma das regiões mais dinâmicas do estado, destaca-se pela expressiva atividade econômica vinculada ao setor de mineração, que representa 51,6% da economia regional, conforme dados do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram).

Mesorregião do Sudoeste Paraense, o sudoeste paraense que abrange 14 municípios: Aveiro, Itaituba, Jacareacanga, Novo Progresso, Rurópolis, Trairão, Altamira, Anapu, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajá, Senador José Porfírio, Uruará, Vitória do Xingu. Destaca-se pela presença de grandes extensões de floresta e áreas protegidas, incluindo terras indígenas e unidades de conservação (Ibge, 2022).

Região marcada pelo extrativismo, especialmente da madeira e de produtos não madeireiros, como castanha-do-pará e borracha. Além disso, a pecuária e a agricultura familiar têm relevância econômica. A cidade de Altamira, a maior em área territorial do Brasil, é o principal centro urbano da região (Estronioli; Miranda Neto, 2023).

3.3 Procedimentos Metodológicos

Este estudo envolve tanto um recorte temático quanto a totalidade do material relevante, abrangendo a busca por atos normativos (Leis, Decretos, Portarias e Resoluções) nos portais de transparência dos órgãos governamentais, nas esferas municipal, estadual e federal.

As informações municipais foram obtidas por meio de sites oficiais das prefeituras, acessados por domínios governamentais específicos, garantindo a confiabilidade dos dados relacionados a atos normativos municipais. No âmbito estadual, a pesquisa direcionou-se ao site oficial da (Semas) Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade, consolidado como fonte primária para informações estaduais, assegurando a precisão e a atualização dos dados. Já na esfera federal, foram utilizadas exclusivamente plataformas digitais oficiais do governo federal, como portais de ministérios e órgãos reguladores, para garantir a veracidade das informações.

A pesquisa ocorreu em novembro de 2024 e utilizou plataformas como sites governamentais, portais digitais oficiais, revistas especializadas e pesquisa avançada no Google como ferramenta complementar. Para refinar a busca e garantir a relevância dos resultados, foram empregadas palavras-chave como "atos normativos ambientais", "legislação ambiental no Estado do Pará", "economia ambiental", "políticas públicas de meio ambiente" e "legislação sobre queimadas no Estado do Pará". Além disso, aplicaram-se filtros por data, tipo de documento (leis, decretos, portarias) e esfera de atuação (municipal, estadual, federal), permitindo a organização e seleção dos materiais mais pertinentes ao estudo.

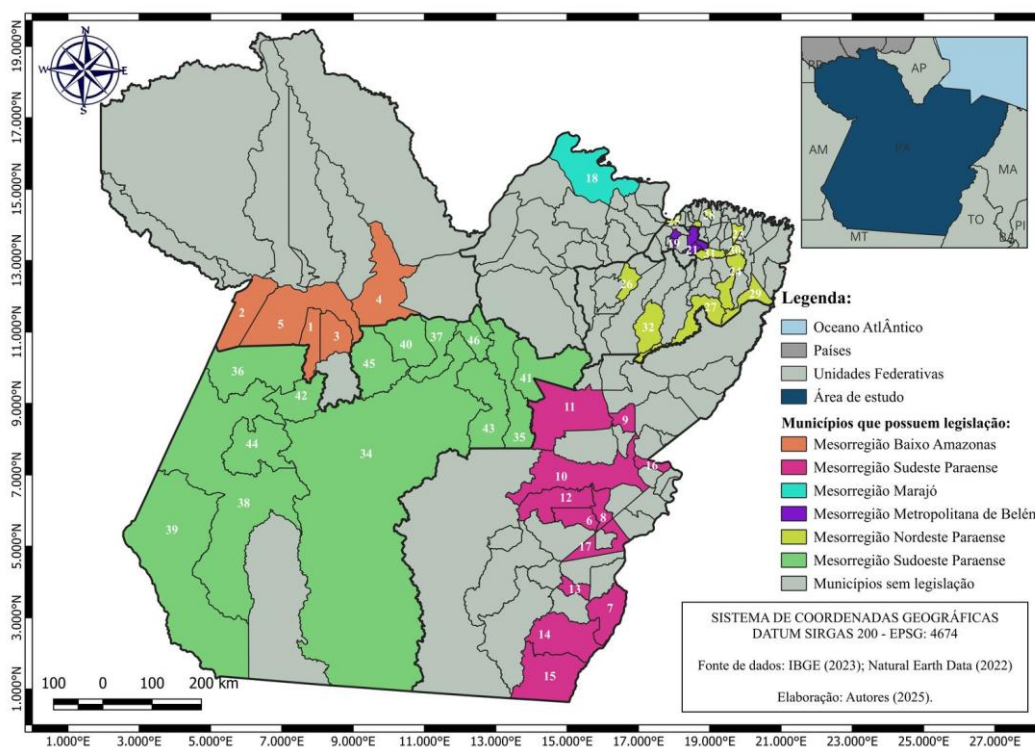
Dessa forma, este estudo propõe discutir e analisar de forma aprofundada a situação ambiental e socioeconômica das mesorregiões do estado do Pará, com ênfase nos impactos relacionados às queimadas. A abordagem adotada busca compreender os fatores subjacentes a essa problemática, avaliando suas consequências no equilíbrio ecológico, bem como seus reflexos sobre as comunidades locais. Ao integrar diferentes perspectivas, espera-se fornecer uma visão abrangente que contribua para o entendimento e a formulação de estratégias efetivas de mitigação e gestão dessa questão complexa da região.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Legislações Ambientais Sobre Queimadas no Âmbito Estadual

Os resultados da coleta de dados sobre atos normativos, sobre o controle e prevenção de queimadas. Dos 144 municípios analisados, 46 apresentaram as legislações, como mostra a Figura 3.

Figura 3 – Municípios que possuem legislação



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Quadro 1 – Municípios Referentes na Figura 3

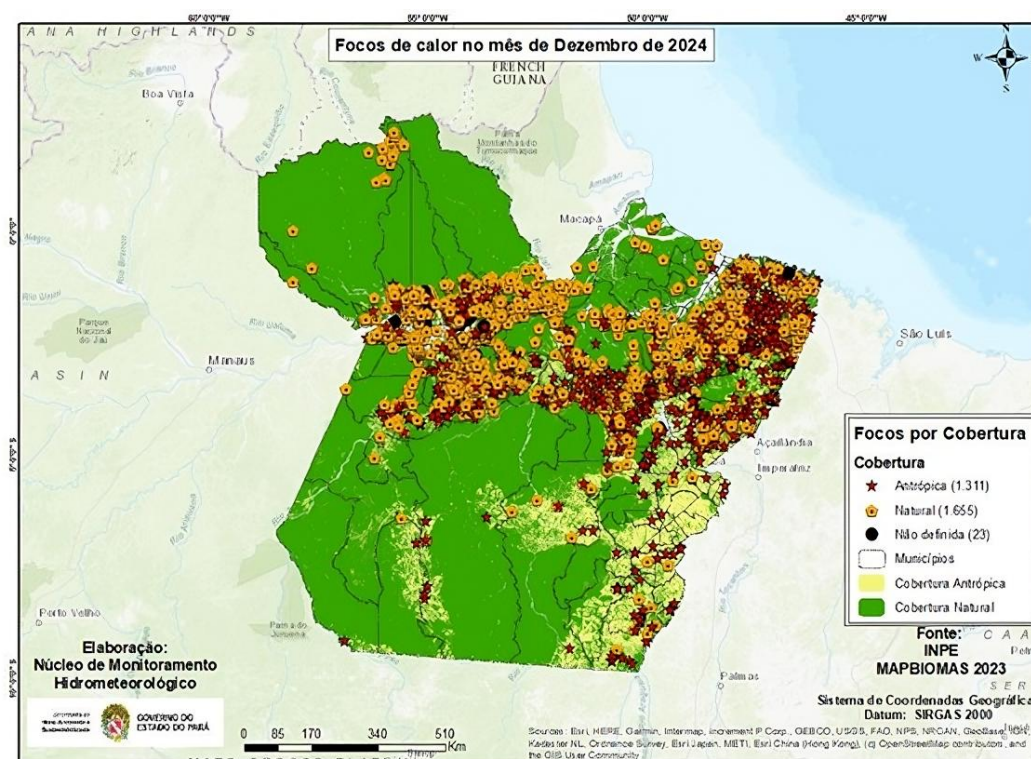
Municípios Referentes na Figura 3		
1 - Belterra	17 - Xinguara	33 - Terra Alta
2 - Juruti	18 - Chaves	34 - Altamira
3 - Mojuí dos Campos	19 - Benevides	35 - Anapu
4 - Prainha	20 - Castanhal	36 - Aveiro
5 - Santarém	21 - Inhangapí	37 - Brasil Novo
6 - Canaã dos Carajás	22 - Santa Bárbara do Pará	38 - Itaituba
7 - Conceição do Araguaia	23 - Capanema	39 - Jacareacanga
8 - Curionópolis	24 - Capitão Poço	40 - Medicilândia
9 - Jacundá	25 - Colares	41 - Pacajá
10 - Marabá	26 - Igarapé-Miri	42 - Rurópolis
11 - Novo Repartimento	27 - Ipixuna do Pará	43 - Senador José Porfírio
12 - Parauapebas	28 - Magalhães Barata	44 - Trairão
13 - Pau D'arco	29 - Nova Esperança do Piriá	45 - Uruará
14 - Santa Maria das Barreiras	30 - Ourém	46 - Vitória do Xingu
15 - Santana do Araguaia	31 - São Miguel do Guamá	
16 - São João do Araguaia	32 - Tailândia	

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O Pará, segundo maior estado do Brasil em extensão territorial, está localizado na Região Norte e abriga parte significativa da Floresta Amazônica, destacando-se por sua biodiversidade e riquezas naturais. A economia paraense é impulsionada por setores como mineração, agropecuária e energia (Ibge, 2022).

O desenvolvimento econômico gera desafios socioambientais, como desmatamento, conflitos fundiários e impactos sobre comunidades tradicionais (Vieira, 2023). Dados do Núcleo de Monitoramento Hidrometeorológico (NMH) mostram que o satélite AQUA_M-T registrou 2.989 focos de queimadas no Pará: 1.311 causados por humanos, 1.655 em florestas e 23 em áreas não identificadas (Semas, 2024). Esses números revelam a pressão sobre os ecossistemas e a urgência de políticas de mitigação. A Figura 4 demonstra a distribuição e o impacto das queimadas, destacando a relação entre atividades humanas e danos ambientais.

Figura 4 – Distribuição de focos de calor no Pará



Fonte: Semas (2024)

O Decreto nº 4.151, de 27 de agosto de 2024 (Pará, 2024), por exemplo, declara situação de emergência ambiental e decreta a proibição da permissão, autorização e utilização de fogo em todo o território estadual, abrangendo inclusive a limpeza e o manejo de áreas. Segundo

apresentado no Quadro 2, essa medida visa minimizar os impactos ambientais das queimadas e incêndios, sendo um marco importante para o enfrentamento das queimadas no estado do Pará.

Quadro 2 – Atos Normativos no âmbito Estadual

Estadual	Atos Normativos	Finalidade / Conteúdo
Governo do Estado do Pará - Semas	Decreto nº 4.151, de 27 de agosto de 2024 (vigente)	Declara situação de emergência ambiental e decreta a proibição da permissão, autorização e utilização de fogo, inclusive para limpeza e manejo de áreas, em todo o Estado do Pará.
Governo do Estado do Pará - Semas	Decreto nº 3.629, de 28 de dezembro de 2023 (vigente)	Institui o Comitê Integrado de Resposta à Estiagem e Incêndios Florestais no Pará (COBRADE 1.4.1.1.0).
Semas e Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Pará	Instrução normativa nº 51, de 06 de setembro de 2010 (vigente)	Dispõe sobre a Autorização de Queima Controlada no âmbito do Estado do Pará e dá outras providências.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Além disso, o Decreto nº 3.629 (Pará, 2023), institui o Comitê Integrado de Resposta à Estiagem e Incêndios Florestais no Pará com o intuito de coordenar as ações de resposta às crises causadas por estiagem e queimadas, promovendo uma resposta mais eficaz e integrada para mitigar os danos ambientais.

A Instrução Normativa nº 51 (Pará, 2010), elaborada em conjunto pela Semas e o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Pará estabelece diretrizes para a autorização de queima controlada no estado, regulando as condições em que essa prática pode ser realizada de forma segura e dentro dos parâmetros legais, com o objetivo de evitar danos à biodiversidade e à saúde pública.

De acordo com o Banco de Queimadas (BDQueimadas), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe, 2024), o Pará liderou o ranking de focos de calor no Brasil no último fim de semana. Entre os dias 24 e 25 de novembro, foram registradas 1.103 ocorrências no estado. Esse número destacou o Pará como a região com maior incidência de queimadas no período. Os dados reforçam a urgência de medidas para combater o desmatamento e as queimadas na Amazônia. O monitoramento contínuo é essencial para orientar políticas de preservação ambiental.

4.2. Análise do Combate às Queimadas na Mesorregião do Baixo Amazonas

Segundo a CNN Brasil (2024), nas últimas 48 horas, o município de Santarém, registrou um pico alarmante na concentração de poluentes, atingindo $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$ — valor que supera em 30,8 vezes o limite recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Esses dados,

divulgados pela plataforma suíça de monitoramento da qualidade do ar IQAir e compartilhados com a CNN, destacam a gravidade da situação e os impactos significativos dessas queimadas sobre a saúde pública e o meio ambiente na região.

O município de Santarém tem se destacado como uma das áreas com os maiores registros de queimadas no Pará, conforme dados da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas, 2024). Esse cenário evidencia a necessidade urgente de políticas públicas mais eficazes e integradas para combater as queimadas, que impactam não apenas os ecossistemas locais, mas também a saúde pública, devido à emissão de poluentes e à degradação da qualidade do ar. A implementação de estratégias de prevenção, monitoramento e práticas sustentáveis é essencial para reduzir esses danos e promover o desenvolvimento sustentável na região do Baixo Amazonas.

O Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente), encontrou problemas graves relacionados ao meio ambiente em áreas muito importantes para a ecologia e a cultura, como a Área de Proteção Ambiental (APA) Alter do Chão e a Gleba Mojuí dos Campos.

Por causa disso, o MPF (Ministério Público Federal) recomendou que o Ibama faça fiscalizações constantes nessas áreas, que ficam nos municípios de Santarém, Belterra, Mojuí dos Campos e Prainha. O objetivo é proteger as florestas públicas federais, que são terras da União, evitando que sejam danificadas.

Segundo Lima (2024), Alter do Chão é uma área de grande importância ecológica e cultural, mas enfrenta graves ameaças. Terras estão sendo loteadas e vendidas ilegalmente para a construção de casas de veraneio e pousadas, gerando impactos ambientais severos, como a fumaça proveniente de queimadas associadas a esses crimes. O Ibama identificou essas irregularidades e atua no combate a esses danos.

Os conflitos socioambientais históricos, com especulação imobiliária em área de APA já denunciada anteriormente. Os incêndios de 2019 trouxeram visibilidade nacional ao problema, expondo os impactos da pressão imobiliária sobre áreas protegidas. O caso revela a fragilidade da proteção ambiental frente a interesses econômicos. A situação demanda maior fiscalização e mecanismos eficazes de preservação (Baena, 2021).

A Área de Proteção Ambiental (APA) Alter do Chão, em Santarém, no oeste do Pará, é uma das regiões mais importantes para a preservação ambiental, mas está sendo destruída pelo fogo, de acordo com a Figura 5, essa situação evidencia a urgência de ações efetivas para proteger esse patrimônio natural e cultural, que sofre com a degradação causada por atividades ilegais e incêndios criminosos.

Figura 5 – Área de Proteção Ambiental (APA) Alter do Chão



Fonte: NUNES, Mônica (2023).

4.2.1 Desenvolvimento Econômico e Sustentabilidade

A expansão da fronteira agrícola voltada para o cultivo de soja e milho nos municípios de Santarém e Mojuí dos Campos tem gerado transformações socioeconômicas e ambientais significativas. Por um lado, a adoção de tecnologias avançadas e práticas como a rotação de culturas tem aumentado a produtividade e consolidado a região como um importante polo agrícola. Por outro, esse crescimento vem acompanhado de desafios, como a concentração fundiária e a marginalização de pequenos agricultores e pescadores tradicionais (Reis, *et al.*, 2024).

Segundo Spínola; Carneiro (2019), o meio rural do município de Santarém organiza-se em três grandes regiões, destacando-se as áreas ribeirinhas situadas ao longo das margens dos rios Tapajós e Arapiuns. Nessa localidade, encontram-se comunidades extrativistas que desenvolvem práticas de agricultura de subsistência, caça, pesca, extração de frutos da mata e turismo. Segundo Soares *et al.*, (2022), Alenquer destacou-se como o décimo maior produtor de lavouras permanentes no estado do Pará, alcançando uma produção total de 164.478 toneladas. Esse desempenho representou um crescimento expressivo de 30% em relação ao ano anterior, de acordo com informações da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (Fapespa).

A região abriga importantes unidades de conservação de uso sustentável, como a Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns e a Floresta Nacional do Tapajós. Além disso, integra o território o Projeto de Assentamento Eixo Forte, localizado ao longo da rodovia PA-457, que conecta Santarém ao distrito de Alter do Chão (De Freitas, 2024). O Sindicato Rural de Santarém (Sirsan) promoverá a 5ª abertura oficial da colheita da soja do Baixo Amazonas, celebrando o plantio do grão na região metropolitana de Santarém, que engloba também os municípios de Belterra e Mojuí dos Campos, conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6 – Abertura nacional da colheita de soja foi realizada em Santarém



Fonte: Agência Pará (2023)

De acordo com o G1 (2023), o Brasil é o maior produtor mundial do grão. Em 2022, a produção do país foi de 123.829,5 milhões de toneladas. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), o país deve ultrapassar na safra deste ano a marca de 153,5 milhões de toneladas produzidas do grão. A área de plantio, no atual ciclo, aponta para crescimento de 4,6% sobre a safra passada, situando-se em 43,4 milhões de hectares.

José Aldenor da Silva Pedroso e Expedita de Souza Lima vivem na comunidade rural de Chaves, em Mojuí dos Campos (PA), a 30 km de Santarém. Sua propriedade de 38 hectares é uma ilha verde cercada por monoculturas, abrigando três nascentes de igarapés e mata preservada. Como mostra a Figura 7, um estradão de terra divide o espaço: de um lado, a agricultura familiar; do outro, vastas áreas de soja e milho. Da floresta original, restaram apenas pequenos fragmentos, evidenciando o contraste entre a preservação e o avanço do agronegócio.

Figura 7 – Remanescente, sítio onde o agricultor José Aldenor da Silva Pedroso



Foto: Inete (2024)

A presença da Cargill, com sua infraestrutura logística estratégica, fortalece a exportação de grãos, mas também intensifica a pressão sobre os recursos naturais e as comunidades locais. A instalação do porto desencadeia a expansão da monocultura no entorno na BR 163. Depois da Cargill, outras empresas do agronegócio instalaram portos e obras de infraestrutura voltada para a exportação de grãos (Da Silva; Kato, 2024).

Em Mojuí dos Campos, a área cultivada com soja saltou de 3 mil hectares em 2005 para 51,4 mil hectares em 2023, segundo dados do MapBiomass. O município lidera a devastação na região, com o desmatamento anual crescendo de 400 hectares em 2013 para 6,1 mil hectares em 2021, um aumento de 1.443%, conforme monitoramento do Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (Prodes), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe).

De acordo com Inete (2024), comunidades como as de Belterra enfrentam os impactos do avanço da soja, incluindo a exposição a agrotóxicos próximos a escolas. Como mostra a Figura 8, essa realidade evidencia os riscos à saúde e ao bem-estar das populações locais, além de destacar os desafios relacionados ao uso intensivo de produtos químicos na agricultura.

Figura 8 – Comunidade cercada pela soja em Belterra



Foto: Inete (2024)

A mesorregião do Baixo Amazonas, caracterizada por uma diversidade de realidades ambientais entre seus municípios, apresenta, em alguns deles, um conjunto de atos normativos direcionados à preservação do meio ambiente, demonstrando iniciativas locais no combate a desafios ambientais de grande complexidade. Contudo, essa prática não se estende à maioria dos municípios da região, onde a ausência de normativas específicas evidencia uma lacuna significativa na estruturação de políticas públicas voltadas para a sustentabilidade e a proteção dos ecossistemas locais.

A divisão entre os ganhos econômicos gerados pela produção de grãos e os impactos socioambientais, como a exclusão de pequenos produtores e a degradação dos ecossistemas, evidencia a necessidade urgente de políticas públicas que promovam a sustentabilidade e a equidade na região.

Em janeiro de 2023, o Ministério Público do Pará (Mppa) iniciou um inquérito civil com o objetivo de investigar possíveis irregularidades relacionadas à aplicação de produtos agrícolas nas proximidades de uma escola. O órgão recomendou que a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas), a Secretaria Municipal de Gestão do Meio Ambiente e Turismo de Belterra (Semat) e a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (Adepara) realizassem fiscalizações nas áreas de plantio ao redor da instituição de ensino.

O inquérito destacava a necessidade de verificar se a aplicação de agrotóxicos e outros produtos químicos estava sendo realizada em conformidade com a legislação ambiental, especialmente no que diz respeito à distância mínima exigida para proteger a saúde de estudantes, professores e comunidades vizinhas.

De acordo com Silva (2023), entre janeiro e fevereiro de 2023, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) emitiu 38 notificações ao produtor de soja responsável por crimes ambientais nas proximidades da escola. Além disso, o Ibama aplicou uma multa de R\$ 1 milhão ao produtor e proibiu o uso de agrotóxicos até que as determinações do órgão fossem cumpridas.

4.3 Levantamento dos Atos normativos nos Municípios do Baixo Amazonas

De acordo com a coleta de dados referentes aos atos normativos, foi possível obter informações de 5 municípios, de um total de 15, conforme exposto no Quadro 3, observou-se que os atos identificados consistem em Leis, Decretos e Portarias. Nos demais municípios da Região do Baixo Amazonas, não foram encontrados outros tipos de atos normativos relacionados à temática das queimadas.

Quadro 3 – Atos Normativos no âmbito da Mesorregião do Baixo Amazonas

Município	Atos Normativos	Finalidade / Conteúdo
Belterra	Lei nº 385, de 22 de abril de 2022	Dispõe sobre a proibição de queimada no município.
Juruti	Decreto nº 4.171, de 02 dezembro de 2019	Institui o Observatório Ambiental do Município de Juruti de Combate ao Desmatamento e Queimadas e sobre questões ambientais econômicas e sociais de alta complexidade e impacto e repercussão e dá outras providências.
Mojú dos Campos	Lei nº 054, de 23 de setembro de 2015	Institui a política municipal de meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e cria o sistema municipal de meio ambiente -simma e dá outras providências.
Prainha	Lei nº 017/2010 de 06 de julho de 2010	Dispõe sobre a política de gestão ambiental de Prainha, e dá outras providências.
Santarém	Portaria n.º 31/2024/semma lei nº 17.771, de 20 de julho de 2003	Dispõe sobre os procedimentos excepcionais e temporários da secretaria municipal de meio ambiente – semma. CRIA A área de proteção ambiental de Alter-do-Chão, no município de Santarém, estado do Pará, e dá outras providências.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

No município de Prainha, a Lei n.º 017/2010, de 6 de julho de 2010 (Prainha, 2010), regulamenta a política de gestão ambiental, introduzindo instrumentos que orientam o uso sustentável dos recursos naturais e promovem o equilíbrio entre conservação ambiental e desenvolvimento sustentável. De acordo com o Núcleo de Monitoramento Hidrometeorológico (NMH), o boletim de dezembro de 2024 registrou queimadas em 123 municípios. Os municípios com o maior número de focos foram Prainha (217 focos, 7,26% do total), Pacajá (143 focos, 4,78% do total) e Uruará (134 focos, 4,48% do total). Dados da Semas e do Inpe mostram que o número total de focos de queimadas em dezembro de 2024 foi de 1.975, valor 23,9% maior que o registrado em dezembro de 2023, mas 17% menor que a média histórica para o mês (Pará, 2024).

O município de Belterra destaca-se como uma cidade em expansão que tem passado por mudanças significativas na vegetação e na paisagem local, conforme destacado por Gomes *et al.* (2019). Essas transformações tornam Belterra um local relevante para estudos sobre queimadas, especialmente devido aos impactos socioambientais associados a esse fenômeno. Entre os principais impactos estão a degradação dos solos, a perda de biodiversidade, o aumento da emissão de gases poluentes e a alteração dos ciclos hidrológicos, que afetam diretamente a qualidade de vida das populações locais e a saúde dos ecossistemas (Da Rocha, 2022).

Em resposta a esses desafios, a Lei n.º 385 (Belterra, 2022), proíbe as queimadas em todo o território municipal, refletindo uma preocupação crescente com os efeitos negativos das práticas tradicionais de uso do fogo. Essa medida visa proteger os recursos naturais e promover práticas mais sustentáveis no manejo da terra.

Por sua vez, Juruti adota uma estratégia mais abrangente com o Decreto n.º 4.171 (Juruti 2019) que institui o Observatório Ambiental Municipal. Essa iniciativa não apenas visa combater o desmatamento e as queimadas, mas também se propõe a abordar questões ambientais, econômicas e sociais de alta complexidade, demonstrando uma visão integrada da sustentabilidade.

Enquanto que a Lei n.º 054 (Mojuí dos Campos, 2015), estabelece a Política Municipal de Meio Ambiente e cria o Sistema Municipal de Meio Ambiente (Simma). Essa legislação apresenta uma estrutura sólida para a formulação e aplicação de políticas ambientais, destacando-se como um modelo de governança ambiental local. Apesar de o estudo mostrar um esforço por parte do município de Santarém, por meio da Portaria n.º 31 Semma (Santarém, 2024), que estabelece medidas temporárias e excepcionais para o monitoramento e enfrentamento das queimadas entre julho de 2024 e janeiro de 2025. A cidade de Santarém,

encontra-se atualmente envolta por uma densa nuvem de fumaça, resultante das queimadas que assolam a região amazônica.

4.4 Mesorregião do Marajó: Sustentabilidade, Agropecuária, Turismo e Economia

De acordo com Batista e Nunes (2023) o Arquipélago do Marajó sobressai como o principal polo dessa criação, abrigando a maior parcela das cabeças de búfalos no Pará. Assim, pode-se inferir que as ilhas que compõem o Marajó são o lar do maior rebanho bubalino do Brasil, reforçando sua relevância no cenário agropecuário nacional.

O município de Breves, localizado no Marajó, destaca-se não apenas por sua contribuição significativa à piscicultura regional, mas também por abrigar 16,20% da extensão da Área de Proteção Ambiental (APA) do Marajó e a totalidade da Reserva Extrativista (Resex) Mapuá, com 93.746,34 hectares, ambas classificadas como áreas de uso sustentável de acordo como o Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (Ideflor-bio).

Além disso, Breves é um importante centro econômico do arquipélago, com atividades voltadas ao extrativismo, incluindo a exploração de açaí, carvão e madeira. Entretanto, a atividade madeireira tem sofrido declínio devido às rigorosas políticas ambientais e às demandas do mercado internacional por certificação (Santana *et al.*, 2010).

O município de Curralinho, apesar de ser o menor dentre os analisados, desempenha papel estratégico na preservação ambiental ao abranger 63,03% da área total da Reserva Extrativista (Resex) Terra Grande Pracuúba e 6,13% da Área de Proteção Ambiental (APA) do Marajó. Essa delimitação territorial voltada à conservação revela-se eficaz na redução da exploração madeireira, contribuindo significativamente para a preservação da biodiversidade local, um ponto crucial para a sustentabilidade da região.

A agricultura no Marajó destaca-se pela produção de mandioca, arroz e abacaxi, sendo a mandioca a principal cultura, com 223.967 toneladas produzidas em 2022, lideradas pelo município de Portel. O arroz, impulsionado pelas áreas alagadas, posiciona o Marajó como maior produtor do Pará, com 37.765 toneladas, enquanto o abacaxi consolida-se como a segunda maior produção estadual, com 17.623 toneladas. Além da agricultura, o turismo é uma das principais vocações econômicas da região (Baltazar; Ferreira; Vasconcellos, 2024).

A economia do Marajó é impulsionada principalmente pela agropecuária, que representa 29,58% do PIB, gerando renda e empregos, especialmente em áreas rurais, e contribuindo para a segurança alimentar. No entanto, a expansão desordenada dessa atividade

pode causar desmatamento, degradação do solo e conflitos fundiários, afetando ecossistemas e comunidades tradicionais. O setor de serviços, responsável por 15,84% do PIB, fortalece o comércio local e concentra a maioria dos empregos formais (87,1% dos vínculos), mas a dependência de combustíveis e a informalidade limitam o desenvolvimento sustentável. A indústria, com 3,13% do PIB, agrega valor a produtos locais, como a conserva de palmito, mas a exploração predatória ameaça espécies nativas e gera conflitos com comunidades que dependem desses recursos (Fapespa, 2024).

Apesar dos benefícios econômicos, como a geração de empregos e a dinamização regional, a estrutura produtiva do Marajó enfrenta desafios significativos. A desigualdade na distribuição de oportunidades é evidente, com a agropecuária e a indústria respondendo por apenas 2,2% e 2,6% dos empregos formais, respectivamente. Além disso, a pressão sobre os recursos naturais e a falta de práticas sustentáveis ameaçam o equilíbrio socioambiental da região (Agência Pará, 2024).

Um incêndio florestal no município de Currálinho atingiu propriedades locais, causando danos significativos. De acordo com a Figura 9, enquanto algumas áreas verdes ainda resistem ao redor, uma grande parte da vegetação já foi consumida pelo fogo, o que evidencia não apenas a intensidade do incêndio, mas também seu impacto devastador sobre o ecossistema e as comunidades da região.

Figura 9 – Chamas se alastraram por áreas e propriedades em Currálinho



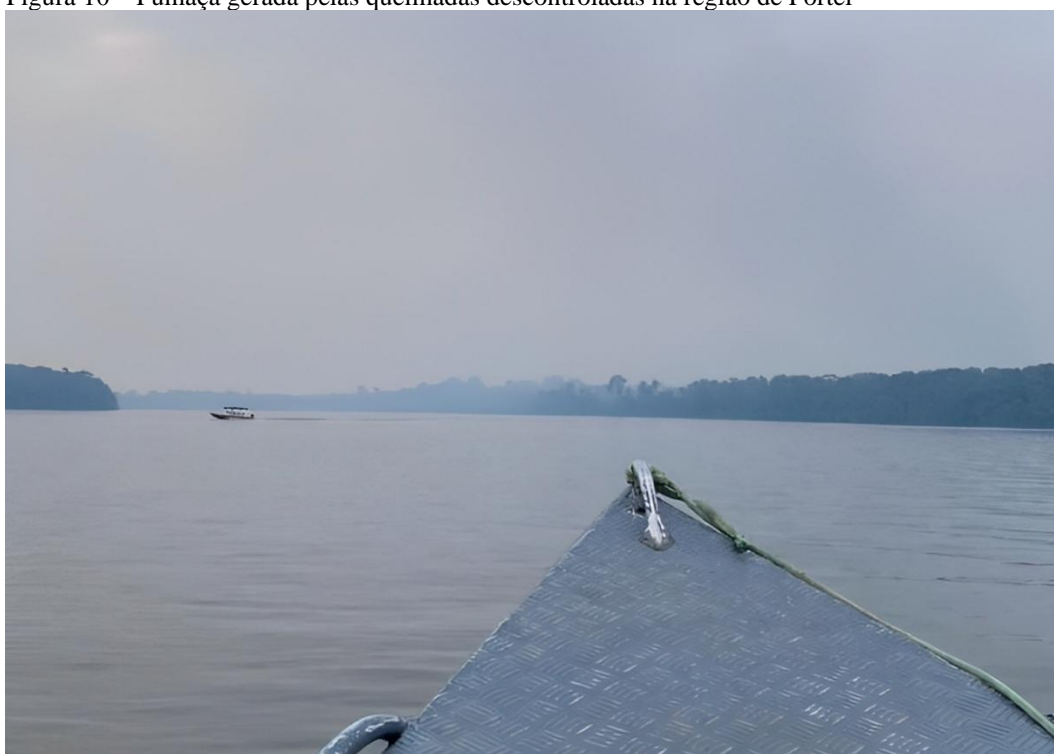
Foto: Reprodução / TV Liberal.

A Prefeitura de Currálinho destacou que a Secretaria de Meio Ambiente está liderando uma operação para conter o avanço de incêndios que têm se alastrado na região. O fogo tem sido impulsionado pelas condições climáticas adversas, como o período prolongado de seca e a

baixa umidade relativa do ar, características típicas dessa época do ano, especialmente nas áreas de campo. Essa situação evidencia a elevada vulnerabilidade da região a incêndios florestais, ressaltando a importância de medidas preventivas e de um sistema de monitoramento contínuo para mitigar os riscos e proteger o ecossistema local (G1, 2023).

Segundo Brasil de Fato (2023), relatos indicam que os incêndios em Portel têm se tornado cada vez mais frequentes ao longo dos últimos três anos. Como mostra a Figura 10, essa tendência de aumento na ocorrência de incêndios reforça a urgência de medidas preventivas e de controle, visando proteger tanto o meio ambiente quanto nas comunidades da Mesorregião do Marajó.

Figura 10 – Fumaça gerada pelas queimadas descontroladas na região de Portel



Fonte: DAROS (2023).

Municípios da Mesorregião do Marajó, como Breves e Portel, tornaram-se polos estratégicos para a economia do Pará, com grandes empresas madeireiras impulsionando o PIB local e gerando empregos. No entanto, a exploração predatória, muitas vezes ilegal, acelerou o esgotamento dos recursos naturais e intensificou o desmatamento. De acordo com De Souza *et al.* (2024), embora o setor tenha gerado riqueza, os benefícios foram mal distribuídos, sem promover o desenvolvimento social esperado.

Essas ocorrências representam o capítulo mais recente de um conflito histórico entre comunidades tradicionais e produtores rurais, estes últimos acusados de invadir territórios legalmente protegidos com o intuito de explorar madeira e expandir áreas de pastagem para

criação de gado. Essa tensão entre a preservação de áreas protegidas e atividades econômicas ilegais tem agravado a degradação ambiental e intensificado os desafios enfrentados pelas comunidades locais, que lutam para manter seus territórios e modos de vida tradicionais.

4.4.1 Levantamento dos Atos normativos nos Municípios da Mesorregião do Marajó

Com base nos dados sobre atos normativos mostrou que, de 16 municípios, apenas um possui registros, conforme indicado no Quadro 4, limitando-se a um único decreto. Isso evidencia a falta de acompanhamento da região por meio de atos normativos, destacando uma omissão significativa na assistência e na implementação de políticas ambientais na mesorregião do Marajó.

Quadro 4 – Atos Normativos no âmbito da Mesorregião do Marajó

Município	Atos Normativos	Finalidade / Conteúdo
Chaves	Decreto n° 133, de 21 outubro de 2024	Em virtude do severo período de vazante dos rios do Estado do Pará, Região do Marajó, que ocasiona estiagem severa cumulado com os danos advindos da situação ambiental decorrente do desmatamento ilegal, aumento das queimadas não autorizadas, baixo índice pluviométrico e piora da qualidade do ar, que podem provocar interrupção da situação de normalidade das ações e serviços de saúde pública e alterar a rotina destes.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O Decreto n.º 133, constitui uma medida governamental em resposta às adversidades enfrentadas pela região do Marajó, no Estado do Pará (Chaves, 2024), resultantes de uma complexa interação de fatores ambientais e climáticos. Em primeiro plano, evidencia-se o acentuado período de vazante dos rios, que exacerba a estiagem e compromete significativamente a disponibilidade de recursos hídricos, impactando tanto os ecossistemas quanto as comunidades locais. Esse cenário é intensificado pela degradação ambiental, marcada pelo desmatamento ilegal e pelo incremento de queimadas irregulares, configurando uma situação de grave crise ecológica.

4.5 Impactos Climáticos e Legislação na Região Metropolitana de Belém

No contexto da Área de Proteção Ambiental (APA), que abrange os municípios de Belém e Ananindeua, tais impactos se inserem em uma dinâmica climática já delicada. Situada

na Região Metropolitana de Belém (RMB), essa área caracteriza-se por um clima quente e úmido, com temperatura média de 26,7 °C, umidade relativa de 84% e precipitação anual de 3.001 mm. A região também registra dois períodos distintos de chuvas: um mais intenso, de dezembro a agosto, e outro mais seco, de setembro a novembro (Ideflor-bio).

Segundo a Agência Belém (2024), a criação de um comitê permanente para o combate a incêndios na ilha de Caratateua, popularmente conhecida como Outeiro, foi uma medida emergencial e estratégica resultante de uma reunião entre representantes da Prefeitura Municipal de Belém e do Governo do Estado do Pará. O diálogo, visou estabelecer uma resposta coordenada e eficaz para enfrentar os incêndios que têm afetado a área, comprometendo o ecossistema local e a qualidade de vida dos moradores. A ilha de Caratateua, na região metropolitana de Belém, possui grande relevância ambiental e social, abrigando comunidades tradicionais e ecossistemas sensíveis. A estiagem prolongada, a ação humana e a falta de infraestrutura para prevenção e combate a incêndios têm elevado as queimadas na região.

Segundo O Liberal (2025), o governo ampliou o combate aos incêndios com o reforço de mais de 4,6 mil brigadistas, um aumento de 25% em relação a 2024. Essa medida visa intensificar as ações de prevenção e controle das queimadas. A Figura 11 exemplifica essa atuação dos soldados do Corpo de Bombeiros no combate às queimadas no Pará, destacando a importância desse esforço para proteger o meio ambiente e as comunidades locais.

Figura 11 – Soldados do Corpo de Bombeiros no combate as queimadas no Pará



Fonte: O Liberal (2025)

O presidente do Ibama ressaltou a importância da Portaria GM/MMA Nº 1.327, publicada em 27 de fevereiro de 2025, que estabelece diretrizes específicas para a

implementação de ações por região e dentro de prazos determinados. O documento detalha as medidas a serem adotadas para fortalecer a prevenção e o combate aos incêndios florestais.

Ele enfatizou que as ações serão executadas de forma integrada, envolvendo diversos órgãos ambientais e governos estaduais. Essa estratégia colaborativa busca aprimorar a coordenação entre as instituições responsáveis pela proteção ambiental.

Além disso, destacou que o Ibama e o Icmbio têm atuação direcionada a áreas federais, garantindo que as operações sejam conduzidas de maneira eficiente e coordenada. A cooperação entre essas entidades é fundamental para ampliar o alcance das ações de monitoramento e controle. A abordagem integrada visa não apenas combater os incêndios, mas também prevenir sua ocorrência, protegendo os ecossistemas e as comunidades vulneráveis. A articulação entre os diferentes níveis de governo reforça a eficácia das políticas ambientais e contribui para a preservação dos recursos naturais.

Segundo Ribeiro; Sodré (2024), a economia da microrregião de Castanhal   impulsionada principalmente pela agropecuária e pelo setor de serviços. Nesse contexto, ambos os setores desempenham um papel fundamental na dinâmica da cobertura e do uso do solo, uma vez que a expansão dessas atividades exige a disponibiliza o de áreas tanto para o cultivo de culturas quanto para a constru o de infraestruturas essenciais.

Além disso, a necessidade de terras para a produ o agrícola e a instala o de estruturas adequadas evidencia a rela o direta entre o desenvolvimento econômico e as transforma es no território. Dessa forma, torna-se crucial adotar estratégias de gestão sustentável do solo, a fim de garantir um equilíbrio entre o crescimento econômico e a preserva o ambiental. economia da microrregião de Castanhal   impulsionada pela agropecuária e pelo setor de serviços. Ambos influenciam diretamente a dinâmica da cobertura e do uso do solo, pois a expansão das atividades demanda áreas para cultivo e infraestrutura. A necessidade de terras para planta o de culturas e a instala o de estruturas adequadas reforça a rela o entre desenvolvimento econômico e transforma o do território. Esse processo evidencia a importância da gestão sustentável do solo para equilibrar crescimento e preserva o ambiental.

Conforme Santos (2012), em Barcarena, a rela o de poder e dependência beneficia grandes multinacionais, ignorando as demandas locais. Essa dinâmica evidencia uma lógica de valoriza o territorial que privilegia interesses corporativos, exacerbando as desigualdades nas políticas de desenvolvimento. A prioriza o desses interesses acentua a marginaliza o das comunidades e reforça a necessidade de revisão das estratégias de desenvolvimento, visando maior equidade e inclusão social.

O estudo enfatiza a importância de estratégias que equilibrem investimentos econômicos com a preservação ambiental e a promoção da equidade social. Além disso, Santos destaca que a falta de participação das comunidades locais nos processos decisórios intensifica os conflitos e a exclusão social, gerando um cenário de insatisfação e tensão. O autor defende, portanto, a adoção de modelos de desenvolvimento mais inclusivos e sustentáveis, que considerem as vozes e os direitos das populações afetadas.

4.5.1 Levantamento dos Atos normativos da Mesorregião Metropolitana de Belém

A análise de atos normativos identificou leis e resoluções sobre queimadas em 4 dos 11 municípios investigados, conforme detalhado no Quadro 5, Atos Normativos no âmbito da Mesorregião Metropolitana de Belém. Esses instrumentos legais refletem esforços para regulamentar e combater as queimadas, mas sua implementação e efetividade ainda enfrentam desafios. A análise reforça a necessidade de políticas públicas mais robustas e integradas para proteger o meio ambiente e as comunidades afetadas.

Quadro 5 – Atos Normativos no âmbito da Mesorregião Metropolitana de Belém

Município	Atos Normativos	Finalidade / Conteúdo
Santa Bárbara do Pará	Lei nº 089, de 30 de dezembro de 2005	Dispõe sobre o código de conduta do Município de Santa Bárbara do Pará e dá outras providências.
Castanhal	Resolução nº 012/2019-md, de 13 de maio de 2019	Dispõe sobre a proibição de queimadas na forma que especifica, na câmara municipal de castanhal
Benevides	Lei nº 1.462/2023 em 28 de dezembro de 2023	Dispõe sobre a proibição de Queimadas nas vias públicas e nos imóveis urbanos do município de Benevides e dá outras providências.
Inhangapí	Lei municipal nº 734/2023 de 07 de dezembro de 2023	Institui a Política Municipal de Meio Ambiente e o Sistema Municipal de Meio Ambiente de Inhangapí, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

De acordo com a Legislação ambiental, intitulada pela Lei nº 089 (Santa Bárbara do Pará, 2005), estabelece o código de conduta para o município, incluindo diretrizes voltadas para a preservação ambiental e o controle de práticas prejudiciais, como as queimadas. Essa legislação reflete o compromisso da cidade com a sustentabilidade.

A Resolução nº 012 (Castanhal, 2019), trata especificamente da proibição de queimadas no âmbito da câmara municipal, a resolução estabelece normas rígidas quanto ao uso do fogo para atividades no território da cidade, com o intuito de evitar danos ambientais e proteger a

saúde da população local. Já em Benevides, a Lei nº 1.462 (Benevides, 2023), sancionada em 28 de dezembro de 2023, também proíbe a realização de queimadas nas vias públicas e nos imóveis urbanos.

Instituiu a Lei Municipal nº 734 (Inhangapí, 2023), cria a Política Municipal de Meio Ambiente e o Sistema Municipal de Meio Ambiente. Essa lei estabelece os fins e os mecanismos de formulação e aplicação da política ambiental local, reforçando a necessidade de uma gestão integrada para a preservação ambiental e o enfrentamento das queimadas, além de assegurar o cumprimento de diretrizes sustentáveis dentro do município. De acordo com análise econômica da microrregião também revela particularidades marcantes nos municípios integrantes.

Segundo Dias; Valente; Fernandes (2020), apontam para um aumento expressivo das temperaturas na cidade de Belém nos últimos 40 anos, com destaque para o mês de setembro, que apresenta a maior tendência de elevação. A urbanização, ao modificar o uso do solo e reduzir áreas verdes, desempenha papel central na alteração do microclima local.

De acordo com De Farias (2023), o estudo destaca que a visão predatória tem resultado em degradação ambiental, violação dos direitos das comunidades tradicionais e aumento das desigualdades sociais. De Farias enfatiza a urgência de revisar as políticas públicas e as estratégias de investimento, colocando em foco a justiça socioambiental e a inclusão das comunidades no processo decisório.

Os autores concordam que a falta de diálogo com as populações locais e a predominância de interesses corporativos têm intensificado conflitos e marginalização. Essa realidade evidencia a necessidade de transformações profundas nas estruturas de planejamento e execução de políticas, visando maior equidade e sustentabilidade. A participação comunitária e o respeito aos saberes tradicionais são apontados como caminhos essenciais para superar os desafios atuais.

4.6 Impactos no Nordeste Paraense: Agricultura, Queimadas e Economia

De acordo com Fernandes *et al.* (2024), a prática da monocultura da palma de óleo no município de Tailândia, no Pará, tem se destacado como uma atividade econômica importante. De acordo com dados do Ibge (2022), o estado do Pará registrou um valor de produção de 1.206.943 mil reais, com uma quantidade produzida de 2.901.177 toneladas de palma de óleo. A área colhida foi de 185.963 hectares, com um rendimento médio de 15.601 kg por hectare. Tailândia é o município que mais se destaca nessa produção, liderando a atividade no estado.

Segundo a Agência Pará (2023), como mostra a Figura 12, a Emater tem sido essencial no apoio aos extrativistas de açaí de Cametá, atuando direta e indiretamente nas comunidades locais. Sua atuação tem contribuído para o desenvolvimento sustentável da região, promovendo práticas de manejo responsável. Graças a esse apoio contínuo, as famílias das ilhas já demonstram um nível significativo de conscientização ambiental. Isso reflete um avanço na relação entre produção e preservação, garantindo a sustentabilidade da atividade extrativista. A Emater, assim, fortalece não apenas a economia local, mas também a conservação dos recursos naturais. Seu trabalho é um exemplo de como políticas públicas podem gerar impactos positivos e duradouros.

Figura 12 – Emater apoia extrativistas de açaí de Cametá



Fonte: Agência Pará (2023)

Além disso, a Emater tem contribuído para a valorização dos saberes tradicionais das comunidades, integrando-os às técnicas modernas de manejo sustentável. Essa combinação entre conhecimento local e inovação técnica tem permitido que as famílias alcancem maior autonomia e resiliência, garantindo a preservação dos recursos naturais para as gerações futuras. Em resumo, o trabalho da Emater tem sido essencial para transformar a relação das comunidades extrativistas com o meio ambiente, promovendo um desenvolvimento que harmoniza progresso econômico, social e ambiental.

A paisagem da região combina áreas de transição entre a floresta amazônica e campos naturais, com destaque para cidade de Capanema pela sua proximidade com a capital, favorece

o desenvolvimento de infraestrutura e a integração econômica, impulsionando o crescimento local de forma significativa. (Brito; Silva, 2023).

O Nordeste Paraense vem passando por uma intensa transformação territorial, como consequência do avanço da agricultura capitalista nessa parte da Amazônia, principalmente após a abertura da PA-140, que contribuiu com o surgimento de latifúndios ao longo da mesma, tendo a pecuária como principal atividade econômica, e a agricultura como a segunda atividade mais importante nessas propriedades (Santos; Silva, 2020).

O uso do fogo continua comum devido à sua acessibilidade e custo reduzido, bem como em função da baixa fertilidade da maioria dos solos da região, do elevado custo de fertilizantes e corretivos, particularmente calcário. A manipulação dos solos na mesorregião Nordeste Paraense, causada pela prática de queimada, exige a adoção de tecnologias para restaurar sua fertilidade.

O aumento do número de focos de calor em Ipixuna do Pará nos anos de 2014 a 2017, conforme evidenciado no gráfico de comportamento anual desses eventos, pode estar diretamente relacionado ao avanço do desmatamento ilegal. De acordo com dados do PRODES, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), até 2017, aproximadamente 52,88% do território do município, equivalente a 2.773,4 km², já havia sido desmatado (Brasil, 2019).

De acordo com Pereira (2017), os setores de serviços e agropecuário possuem maior relevância econômica na região, enquanto a participação industrial no PIB é reduzida. Apenas Ipixuna do Pará e Capanema apresentam mais de 20% de participação industrial, com destaque para a produção de cimento em Capanema. Além disso, o saldo da balança comercial é baixo, pois a produção dos municípios é majoritariamente destinada ao mercado interno. Exceções incluem Abaetetuba, Bragança, Moju e Tailândia, que apresentam valores mais expressivos de exportação, devido à proximidade com as indústrias de alumínio em Barcarena, ao polo pesqueiro em Bragança e às grandes empresas de dendê instaladas em Moju e Tailândia.

A região da Serra do Piriá, em Viseu-PA, apresenta transformações socioambientais significativas quando analisada pela geocologia das paisagens. Comunidades locais destacam avanços em infraestrutura, como transporte e serviços básicos, mas também apontam degradação ambiental progressiva. Observa-se redução de vegetação nativa, diminuição da vazão de igarapés e alterações no regime pluviométrico. A perda de fertilidade do solo compromete as atividades agrícolas tradicionais. Essas mudanças revelam a urgência de políticas que equilibrem desenvolvimento e conservação. A compreensão dessas dinâmicas é essencial para propor medidas mitigadoras eficazes (De Sousa; Vidal, 2024).

4.6.1 Levantamento dos Atos normativos nos Municípios Nordeste Paraense

Com base na coleta de dados referentes aos atos normativos, foi possível obter informações de 11 municípios dos 49. Tal como apresentado no Quadro 6, Atos Normativos no âmbito da Mesorregião do Nordeste Paraense, constatou-se que os atos identificados abrangem categorias como Portarias, Projetos de Lei, Lei e Contrato.

Quadro 6 – Atos Normativos no âmbito da Mesorregião do Nordeste Paraense

Município	Atos Normativos	Finalidade / Conteúdo
Colares	Portaria n.º 002/2023 em 30 de agosto de 2023	Dispõe sobre a proibição de fogos em áreas urbanas e rural habitada em qualquer proporção em todo município de Colares-Pá
Magalhães Barata	Projeto de lei nº 008/2015 em 15 de junho de 2015	Institui o código de conduta do município de Magalhães Barata-Pará e dá outras providências
Terra Alta	Lei nº 035/1993 em 30 de dezembro de 1993	Institui o Código Normas Sobre Polícia Administrativa no município de Terra Alta Estado do Pará e dá outras providências
Capanema	Lei nº 6.439/2019 em 20 de dezembro de 2019	Dispõe sobre a proibição de queimadas em área urbana no município de Capanema e dá outras providências
Igarapé-Miri	Contrato n.º: 010/2015-Nepmv	Plano de Prevenção, Controle e Alternativas ao Desmatamento no Município de Igarapé-Miri/PA
Tailândia	Contrato n.º010/2015 Nepmv	Plano de Prevenção, Controle e Alternativas ao Desmatamento no Município de Tailândia/PA
Capitão Poço	Portaria nº 009/2018-GAB	Pacto Pelo Combate ao Desmatamento Ilegal e Desenvolvimento Sustentável do Município de Capitão Poço.
Ipixuna do Pará	Lei nº 370/2020 em 14 de outubro de 2020	Revoga a Lei Municipal Nº 244/2010 e Institui a Nova Política Municipal de Meio Ambiente de Ipixuna do Pará e dá Outras Providências.
Nova Esperança do Piriá	Lei nº 193/2013 em 01 de julho de 2013	Dispõe sobre a Criação da Política Municipal de Meio Ambiente, no município de Nova Esperança do Piriá-Estado do Pará, e dá outras providências.
Ourém	Lei municipal nº 1.784, de 28 de novembro de 2013	Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente de Ourém e dá outras providências
São Miguel do Guamá	Lei municipal nº 046, de 18 de novembro de 2002	Dispõe sobre a Política Administrativa no Município de São Miguel do Guamá, Estado do Pará e dá outras providências

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

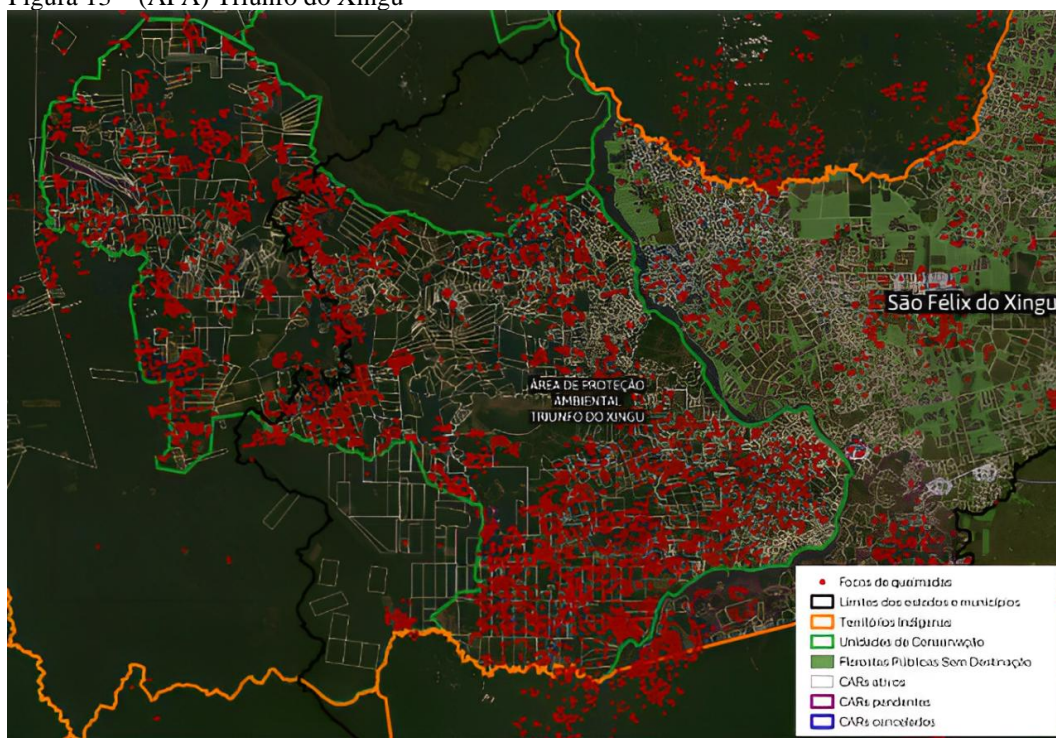
4.7 Legislação Ambiental e Impactos das Queimadas no Sudeste Paraense

No município de São Félix do Xingu-PA, a pecuária é uma das principais atividades econômicas, com cerca de 2,36 milhões de cabeças de gado (Ibge, 2020). No entanto, o pastoreio intensivo e a falta de práticas adequadas de manejo e adubação das pastagens têm levado à degradação dessas áreas. Esse cenário promove a abertura de novas áreas para produção, aumentando a pressão sobre as florestas nativas e agravando os impactos ambientais na região (Pereira *et al.*, 2023).

As queimadas em São Félix do Xingu atingiram áreas de proteção ambiental e territórios indígenas, com destaque para a Terra Indígena Kayapó, que, em 2024, foi a mais afetada por focos de incêndio no Brasil, registrando 3.259 ocorrências.

Segundo o Infoamazônia (2024), São Félix do Xingu foi o epicentro das queimadas no Brasil, com 7.356 focos de calor, liderando o ranking de cidades com mais incêndios, conforme o programa BD Queimadas do Inpe. De acordo com a Figura 13, a Área de Proteção Ambiental (APA) Triunfo do Xingu, localizada em São Félix do Xingu, registrou 3.334 focos de calor em 2024. Esses dados se referem apenas à área da APA dentro do município.

Figura 13 – (APA) Triunfo do Xingu



Fonte: Programa de Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas (Inpe) (2024).

4.7.1 Levantamento dos Atos Normativos nos Municípios do Sudeste Paraense

Segundo a análise dos atos normativos coletados revelou que eles se dividem em categorias como Portarias, Leis e Decretos. Conforme apresentado no Quadro 7, os dados abrangem 12 dos 39 municípios da Mesorregião Sudeste Paraense.

Quadro 7 – Atos Normativos no âmbito da Mesorregião do Sudeste Paraense

Município	Atos Normativos	Finalidade / Conteúdo
Jacundá	Lei municipal nº 2.391, 04 de julho de 2005	Dispõe Lei define sanções penais e administrativas por danos ao meio ambiente em Jacundá/PA e estabelece medidas complementares.
Novo Repartimento	Lei nº 794, de 20 de março de 2012	Dispõe sobre a política municipal de meio ambiente e institui o sistema municipal de meio ambiente
Canaã dos Carajás	Lei nº 132, de 15 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
Curionópolis	Lei municipal nº 1.203, de setembro de 2021	Lei proíbe queimadas para limpeza de terrenos e queima de lixo em lotes urbanos
Parauapebas	Lei nº 4.925, de 22 de dezembro de 2020	Dispõe sobre a proibição de queimadas no âmbito do município de Parauapebas/PA
Marabá	Lei ordinária nº 18.371, de 17 de setembro de 2024	Institui em todo território municipal a "Semana Municipal de Combate ao Desmatamento e Queimadas".
São João do Araguaia	Lei nº 2.200/2009, 28 dezembro de 2009	Dispõe sobre a adequação da estrutura da administrativa, da administração direta e indireta do município de São João do Araguaia/PA
Pau D'arco	Decreto nº 160/2017 - GPM/PD de 29 de setembro 2017	Decreta situação de emergência na zona rural e suburbana do Município de Pau D'arco, PA
Xinguara	Lei n. 708 de 30 dezembro de 2008	“Institui o novo Código de Posturas do Município de Xinguara e dá outras providências”.
Conceição do Araguaia	Decreto nº 0182/2017 publicado em 09 de outubro de 2017	Declara Situação de Emergência nas áreas do Município afetadas conforme IN/MI 02/2016
Santa Maria das Barreiras	Portaria nº 002, de 16 de julho de 2021	Proíbe a permissão do uso do fogo e disciplina os procedimentos administrativos para a queima controlada
Santana do Araguaia	Decreto nº 2022/2023 de 20 de julho de 2023.	“Dispõe sobre a proibição de Emprego de fogo no âmbito Municipal pelo prazo de 90 (Noventa) dias e dá outras providências.”

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Política Municipal de Meio Ambiente, juntamente com o Sistema Municipal de Meio Ambiente, por meio da Lei nº 794 (Novo Repartimento, 2012), visando a implementação de práticas sustentáveis e a integração dos mecanismos de formulação e aplicação de políticas ambientais locais.

A Lei nº 132 (Canaã dos Carajás, 2006), também trata da Política Municipal de Meio Ambiente, detalhando seus objetivos e os processos necessários para a execução e acompanhamento das ações ambientais na cidade, reforçando o compromisso com a sustentabilidade e a gestão dos recursos naturais.

Por meio da Lei nº 4.925 (Parauapebas, 2020), proíbe queimadas dentro do município, além de alterar a Lei nº 4.730, de 21 de dezembro de 2017, visando reforçar as políticas de preservação ambiental e combater a degradação.

Por sua vez, institui a "Semana Municipal de Combate ao Desmatamento e Queimadas" por meio da Lei Ordinária nº 18.371 (Marabá, 2024), uma ação importante no enfrentamento das questões ambientais locais e na conscientização da população sobre a necessidade de práticas mais sustentáveis. A Lei nº 2.200 (São João do Araguaia, 2009), foca na adequação da estrutura administrativa do município, com implicações para a gestão ambiental, embora não seja especificamente voltada para a questão das queimadas ou do desmatamento.

O Decreto nº 160 (Pau D'Arco, 2017), declara situação de emergência na zona rural e suburbana, devido aos incêndios florestais. Através da Lei nº 708 (Xinguara, 2008), institui o novo Código de Posturas, que regulamenta práticas em diversas áreas, incluindo o controle do uso do fogo, com implicações para a preservação ambiental.

4.8 Desmatamento, Queimadas e Conflitos Territoriais Mesorregião do Sudoeste Paraense

A pesquisadora Ane Alencar, do Instituto de Pesquisas da Amazônia (Ipam), explica que desmatamento e queimadas são práticas indissociáveis e sequenciais: o primeiro precede o segundo. De acordo com a Figura 14, demonstra que Novo Progresso é um dos focos de desmatamento e queimadas na região, evidenciando a impunidade e a falta de fiscalização que perpetuam essas práticas ilegais.

Figura 14 – Fumaça Sobre de Queimada em Novo Progresso



Fonte: O GLOBO (2021).

Observa-se que a violência no campo também tem sido um problema recorrente. O relatório de violência no campo da Comissão Pastoral da Terra (CPT, 2022) aponta que, em 2021, ocorreram dezesseis conflitos fundiários em Jacareacanga, a maioria envolvendo a Terra Indígena Munduruku, localizada na bacia do Tapajós.

De 2017 a 2019, áreas próximas à BR-163 registraram maior concentração de focos de calor de alta densidade, segundo Costa *et al.* (2022). Na Floresta Nacional do Jamaxim, noroeste de Novo Progresso, aumentaram também focos de densidade média e baixa. Vias de grande tráfego intensificam a grilagem e valorizam terras próximas a estradas, reduzindo custos logísticos. Essa pressão afeta diretamente a unidade de conservação. Estudos como o de Dos Santos (2021), vinculam infraestrutura viária a atividades ilegais. A BR-163 impulsiona ocupação desordenada e conflitos fundiários.

4.8 Levantamento dos Atos normativos da Mesorregião do Sudoeste Paraense

A análise dos atos normativos municipais permitiu obter dados detalhados de 13 dos 14 municípios investigados. Esse levantamento revelou a existência de diferentes categorias de atos normativos, como Portarias, Leis e Decretos. Além disso, foram identificados Projetos de Lei, Contratos e um Código Ambiental municipal. Esses documentos refletem a diversidade de regulamentações adotadas pelos municípios. Segundo o Quadro 8, essas normativas desempenham um papel essencial na organização e gestão no âmbito da Mesorregião do Sudoeste Paraense.

Quadro 8 – Atos Normativos no âmbito da Mesorregião do Sudoeste Paraense

Município	Atos normativos	Finalidade / Conteúdo
Altamira	Decreto nº 3.701, de 24 de setembro de 2024	Dispõe sobre a situação de emergência no município de Altamira/Pá, em áreas afetadas por Desastres relacionados à estiagem - Cobrade 1.4.1.1.0, e conforme Portaria nº 260/2022- MDR.
Itaituba	Projeto de Lei câmara municipal de Itaituba nº 047 2023	Dispõe sobre a proibição de queimadas no âmbito do município de Itaituba, e dá outras providências.
Rurópolis	Decreto nº 037, de setembro de 2023	Declara situação de emergência nas áreas urbana e rural, dos municípios Rurópolis (PA) afetado por estiagem (COBRADE - 14110).
Pacajá	Lei nº 303/2008, 13 de outubro de 2008	Institui o código do meio ambiente, do município de Pacajá, estado do Pará e dá outras providências.
Uruará	Contrato nº 010/2015- nepmv no município de Uruará/PA	Contrato nº 010/2015- nepmv plano de prevenção, controle e alternativas ao desmatamento no município de Uruará/PA
Medicilândia	Lei nº 413/2013, de 23 de dezembro de 2013	(Institui o código de Meio Ambiente do Município de Medicilândia, e dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente – SISMUMA, e dá outras providências)
Anapu	Lei municipal nº 284/2018.	Dispõe sobre a criação do código ambiental do município de Anapu e dá outras providências.
Trairão	Contrato nº 010/2015 - nepmv no município de Trairão/PA	Contratação de empresa para monitoramento ambiental e de projetos, município de trairão/PA
Aveiro	Código ambiental do município de Aveiro de 14 de nov. de 2009	Código ambiental do município de Aveiro Livro I - parte geral título I - da política municipal de meio ambiente
Vitória do Xingu	Lei complementar municipal nº 260, de 11 de novembro de 2015	Institui o Código Municipal de Meio Ambiente, e dá outras providências.
Brasil Novo	Lei municipal nº 260, de 15 de setembro de 2017.	Institui o plano municipal de Saneamento básico, e dá outras Providências.
Senador José Porfírio	Contrato n.º 010/2015 - Nepmv no município de senador José porfírio/PA	O município de Senador José Porfírio também participa do (Cids).
Jacareacanga	Contrato n.º: 010/2015 - Nepmv	Contrato nº 010/2015- NEPMV município de Jacareacanga/PA

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Conforme o Decreto nº 3.701(Altamira, 2024), declarou situação de emergência nas áreas afetadas por desastres relacionados à estiagem, em conformidade com a Cobrade 1.4.1.1.0 e a Portaria nº 260/2022 do Ministério do Desenvolvimento Regional (Brasil, 2022) O Projeto de Lei nº 047 (Itaituba, 2023), da Câmara Municipal, estabelece a proibição de queimadas no município, além de outras providências relacionadas à proteção ambiental e ao controle de focos de incêndio. Por sua vez, o Decreto nº 037, (Rurópolis,2023), declara situação de emergência tanto na área urbana quanto rural do município, afetadas pela estiagem, conforme a Cobrade 14110, em consonância com a Consolidação da Portaria nº 260/2022 e a Portaria nº 3.646 (Brasil, 2022).

A Lei nº 303, (Pacajá, 2008), institui o Código do Meio Ambiente, estabelecendo o Sistema Municipal de Meio Ambiente (Smma) e normas gerais para a administração da qualidade ambiental, além de proporcionar os instrumentos da política ambiental do município.

O Contrato nº 010 (Uruará, 2015) Nepmv formaliza o Plano de Prevenção, Controle e Alternativas ao Desmatamento, com o objetivo de fortalecer a gestão ambiental no município, sendo uma ação coordenada pelo Nepmv, em parceria com o Fundo Amazônia. Por sua vez, por meio da Lei nº 413 (Medicilândia, 2013), institui seu Código de Meio Ambiente e organiza o Sistema Municipal de Meio Ambiente (Sismuma), promovendo a gestão sustentável no município.

A Lei Municipal nº 284 (Anapu, 2018), dispõe sobre a criação do código ambiental municipal e estabelece diretrizes para o gerenciamento de questões ambientais, além de implementar ações que visem à preservação e recuperação ambiental da região. O Contrato nº 010 (Trairão, 2015) Nepmv também viabiliza o Plano de Prevenção, Controle e Alternativas ao Desmatamento, com foco no fortalecimento da gestão ambiental municipal, com a colaboração de empresas especializadas em monitoramento ambiental e Projetos do Programa Municípios Verdes e do Fundo Amazônia.

O Código Ambiental instituído em (Aveiro,2009), apresenta normas e diretrizes para a política municipal de meio ambiente, regulando a conservação e a gestão dos recursos naturais no município. Regulamenta as práticas ambientais através do Código Municipal de Meio Ambiente, Lei Complementar nº 260 (Vitória do Xingu,2015).

Por meio da Lei Municipal nº 260 (Brasil Novo, 2017), institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, que integra ações de gestão de resíduos e infraestrutura, tendo em vista a melhoria das condições ambientais no município. Também participa do Plano de Prevenção, Controle e Alternativas ao Desmatamento o Contrato nº 010 (Senador José Porfírio,2015)

Nepmv), colaborando com o consórcio Cids, criado em 2012 com o apoio do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam).

4.9 Legislações Ambientais Sobre Queimadas no Âmbito Federal

A Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo visa regular o uso do fogo, reduzir os danos dos incêndios florestais, reconhecer o papel ecológico do fogo e respeitar as práticas tradicionais de seu uso, como exposto no Quadro 9, foi estabelecida pela Lei nº 14.944 (Brasil, 2024), com o objetivo de coordenar e promover ações para o controle e prevenção de incêndios em todo o território nacional.

Quadro 9 – Atos Normativos no âmbito Federal

Federal	Atos Normativos	Finalidade / Conteúdo
Legislação federal	Legislação informatizada - lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024 - publicação original	Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo e altera as Leis nºs 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais).
Legislação federal	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.
Legislação federal	Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Legislação federal	Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Decreto federal	Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Decreto nº 2.661, de 8 de julho de 1998.	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (código florestal)
Legislação federal	Decreto nº 12.173, de 10 de setembro de 2024	Dispõe sobre o Comitê Nacional de Manejo Integrado do Fogo e sobre o Centro Integrado Multiagência de Coordenação Operacional Federal.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo será implementada de forma cooperativa entre a União, Estados, Distrito Federal, Municípios, sociedade civil e entidades

privadas, com articulação entre todos os envolvidos. De acordo com a Instrução Normativa nº 260 (Brasil, 2022), os incêndios florestais são classificados como desastres naturais no grupo climatológico e subgrupo de seca, conforme a Classificação Brasileira de Desastres (Cobrade), independentemente do tipo de vegetação.

A atuação do Ministério Público na prevenção desses desastres é respaldada pela Constituição Federal (artigo 129, incisos II e III), que garante a proteção do meio ambiente e a defesa de direitos por meio de ações civis públicas. Além disso, o Ministério Público desempenha um papel essencial na apuração criminal de incêndios e queimadas, com base na Lei nº 14.944 (Brasil, 2024) e na Lei nº 9.605 (Brasil, 1998), que trata de crimes ambientais. A legislação federal brasileira tem evoluído para regulamentar e controlar atividades impactantes ao meio ambiente, com foco na preservação e prevenção de danos ambientais.

A Lei nº 9.605 (Brasil, 1998), estabelece sanções penais e administrativas para atividades lesivas ao meio ambiente, criando mecanismos rigorosos para punir infratores ambientais. A Lei nº 6.938 (Brasil, 1981), por sua vez, institui a Política Nacional do Meio Ambiente, definindo objetivos, fins e mecanismos para a formulação e implementação de políticas ambientais no Brasil. Complementando essas diretrizes, a Lei nº 12.651 (Brasil, 2012), visa a proteção da vegetação nativa, revogando e alterando legislações anteriores, como as Leis nº 6.938 (Brasil, 1981), nº 9.393 (Brasil, 1996) e nº 11.428 (Brasil, 2006), com o objetivo de fortalecer o Código Florestal e promover a conservação ambiental.

O Decreto nº 6.514 (Brasil, 2008), que regula infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelecendo o processo administrativo federal para sua apuração, enquanto o Decreto nº 2.661 (Brasil, 1998) regulamenta o uso do fogo em atividades agropastoris e florestais, com normas de precaução para evitar danos ambientais. Já o Decreto nº 12.173 (Brasil, 2024) cria o Comitê Nacional de Manejo Integrado do Fogo e o Centro Integrado Multiagência de Coordenação Operacional Federal, visando uma coordenação mais eficaz entre órgãos federais para o controle e manejo do fogo, alinhado às políticas de combate a incêndios florestais.

5 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram um aumento expressivo na ocorrência de queimadas no estado do Pará, fenômeno intrinsecamente ligado a práticas antrópicas ilícitas, como desmatamento, expansão agropecuária e grilagem de terras. Esse cenário representa um dos maiores desafios ambientais e socioeconômicos enfrentados pela região. A pesquisa também evidenciou uma fragilidade significativa no combate às queimadas nas diferentes mesorregiões paraenses. Em relação à estrutura normativa, constatou-se que, dos 144 municípios analisados, apenas 46 possuem atos normativos relacionados ao tema, correspondendo a 31,94% do total, o que revela uma lacuna preocupante na regulamentação local, consideramos uma das possíveis consequências diretas dessa lacuna normativa.

Conforme estabelecido nos artigos 24, VI, e 30, I e II, da Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988), os municípios possuem competência concorrente para legislar sobre matéria ambiental, em conjunto com a União e os Estados. Importa destacar que tal competência municipal não configura obrigatoriedade, mas sim facultativo.

Na prática, essa disposição constitucional frequentemente resulta em uma relação de dependência normativa, onde os municípios tendem a se apoiar na legislação ambiental estadual e federal preexistente. Esse fenômeno decorre tanto de limitações técnicas e estruturais dos entes municipais quanto da complexidade inerente à matéria ambiental, que demanda especialização e recursos nem sempre disponíveis em âmbito local.

A ausência de obrigatoriedade na edição de normas municipais específicas acaba por criar um cenário onde a regulamentação ambiental fica predominantemente a cargo dos entes federativos de maior abrangência, ficando a atuação municipal muitas vezes restrita à implementação e fiscalização das políticas estabelecidas em esferas superiores. Essa dinâmica reforça a necessidade de maior capacitação técnica e institucional dos municípios para o exercício pleno de sua competência ambiental constitucionalmente assegurada.

Embora existam instrumentos legais, como Leis, Decretos, Portarias, Resoluções, Instruções Normativas e Normas Técnicas, que regulamentam as queimadas, sua efetividade é limitada devido à fiscalização insuficiente e à falta de alternativas sustentáveis para substituir práticas tradicionais. Além disso, o estudo destacou que as mesorregiões apresentam realidades distintas, com áreas remotas e contextos socioeconômicos variados, o que exige abordagens específicas e contextualizadas para cada localidade. Essa diversidade de cenários reforça a necessidade de políticas públicas adaptadas às particularidades regionais.

O não enfrentamento adequado das questões socioambientais tem agravado problemas como a degradação ambiental e a baixa qualidade de vida das populações. Para reverter esse cenário, é fundamental fortalecer políticas públicas, ampliar a fiscalização e promover alternativas sustentáveis, como a agricultura orgânica e a agroecologia. Programas como o Pronaf Agroecologia e o Plano Safra, esses programas não apenas fortalecem a agroecologia e a produção sustentável, mas também geram impactos positivos no crescimento econômico, na segurança alimentar e na preservação ambiental.

A regulamentação e a certificação de produtos orgânicos foram avanços importantes, reconhecidos tanto por consumidores quanto por produtores devido aos benefícios, como subsídios e controle de custos. No entanto, é necessário ir além, incluindo agricultores que adotam práticas agroecológicas de forma parcial, mesclando-as com métodos convencionais. A criação de incentivos para esses produtores em transição, como selos específicos, acesso a crédito rural e assistência técnica, pode acelerar a adoção de sistemas mais sustentáveis, sem excluir quem ainda não está totalmente adaptado.

Para que a mudança seja efetiva, é essencial integrar ações como capacitação técnica, linhas de financiamento acessíveis e campanhas de conscientização para ampliar o mercado de produtos sustentáveis. Além disso, a redução de impostos para agricultores que adotem práticas ecológicas, mesmo que gradualmente, pode ser um estímulo relevante. A colaboração entre governo, setor privado, universidades e organizações da sociedade civil é fundamental para criar um modelo que una preservação ambiental, justiça social e viabilidade econômica. Como o caso da experiência de transição agroecológica vivenciada pela família Zeferino no município do Brasil Novo no Estado do Pará (Lago *et al.*, 2018). Somente por meio de políticas integradas e inclusivas será possível garantir a proteção dos ecossistemas e o bem-estar das populações.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Márcio Douglas Brito et al. A RELAÇÃO CAMPO-CIDADE EM CASTANHAL-PA: UMA ANÁLISE ATRAVÉS DA PRESENÇA DE SERVIÇOS VOLTADOS AO CONSUMO DO CAMPO. **Revista Presença Geográfica**, v. 3, n. 1, p. 3-25, 2016.
- ANTIGA, Era. 13. PRODUÇÃO DE ZONAS DE SACRIFÍCIO NOS PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Humanidades, políticas públicas e desigualdades**, 2022.
- ABREU, Nádia Rafaela Pereira de; REIS, Eusébio Joaquim Marques dos; VIEIRA, Antonio Fábio Sabbá Guimarães. Origem das Campinaranas e os Padrões de Resiliência Ecológica: Análise em Silves-Amazonas-Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 36, p. e72037, 2024.
- ALMEIDA, Doriedson Alves de et al. **A trajetória da educação escolar ofertada para os jovens reassentados do RUC Jatobá no contexto da construção da (UHE) Belo Monte em Altamira no Pará**. 2021. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Oeste do Pará.
- ALMEIDA, Lucas Nascimento de. **Dinâmicas urbano-regionais no sul e no sudeste paraense: a reprodução das lógicas do agronegócio na cidade de Marabá-PA**. 2024. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2024
- ALMEIDA, Simone Alves de; CARVALHO, Rejane Nunes de; SILVA, Rosane Azevedo Neves da. Contribuições dos saberes indígenas para a reterritorialização da psicologia social. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 41, p. e230068, 2024.
- AMARAL, Ana Julia Mourão Salheb do. Desenvolvimento rural no território do Baixo Tocantins (PA) na amazônia brasileira: dinâmicas agrárias e os sistemas agrícolas tradicionais na margem esquerda do Rio Tocantins no município de Cametá. 2024.
- AGROMUNDO. **Notícias. Agromundo**, [s.d.]. Disponível em: <https://agromundo.net/noticias/>. Acesso em: 11 mar. 2025.
- ANTUNES, Patrícia Licínia Leandro. **Os Limites do Direito Fundamental a Propriedade no Contexto das Alterações Climáticas no Mundo**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa (Portugal).
- ARTAXO, P. O Professor Paulo Artaxo fala sobre "Cidade visitada por Bolsonaro tem 'ar insuportável' por causa de queimadas" [Depoimento]. **BBC News Brasil**, 2020.
- ARTAXO, Paulo. Mudanças climáticas: caminhos para o Brasil: a construção de uma sociedade minimamente sustentável requer esforços da sociedade com colaboração entre a ciência e os formuladores de políticas públicas. **Ciência e Cultura**, v. 74, n. 4, p. 01-14, 2022.
- ARUNRAT, Noppol et al. Fire-induced changes in soil properties and bacterial communities in rotational shifting cultivation fields in Northern Thailand. **Biology**, v. 13, n. 6, p. 383, 2024.

ALVES, Arthur de Falco Farias; SILVA, Thiago Henrique de Paula; AIDAR, Adriana Marques. RACISMO E INJUSTIÇA AMBIENTAL: A RESPONSABILIDADE DO ESTADO NA PROMOÇÃO DE UM MEIO AMBIENTE SUSTENTÁVEL. 2024.

BALTAZAR, Lucilea dos Santos Albuquerque; FERREIRA, Luciana Rodrigues; VASCONCELLOS, Ana Maria Albuquerque. GESTÃO SOCIAL NO ESPAÇO RIBEIRINHO QUILOMBOLA NA AMAZÔNIA MARAJOARA. **Revista Habitus-Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia**, v. 22, n. 2, p. 226-240, 2024.

BAENA, Talita Cristina Araújo. Savana Alter do Chão-nas chamadas da rede de controvérsias e da especulação imobiliária. **ILUMINURAS**, v. 22, n. 58, 2021.

BARROSO, Geny Helena Fernandes. A responsabilidade civil por dano ao meio ambiente e a aplicação da teoria do risco integral. 2005.

BRASIL, I. B. G. E. Instituto Brasileiro de geografia e Estatística. **Censo demográfico**, v. 2010, p. 11, 2010.

BATISTA, Ramiro Esdras Carneiro; NUNES, Gildo Firmino; BELTRÃO, Jane Felipe. GALIBI MARWORO VERSUS MILITARES: ENTRE BÚFALOS FERAS E ESBULHOS TERRITORIAIS NA AMAZÔNIA CARIBENHA. **ReDiS-Revista de Direito Socioambiental (UEG)**, v. 1, n. 1, p. 18-35, 2023.

BANCO MUNDIAL. Why the Amazon's biodiversity is critical for the globe. **World Bank**, 22 maio 2019. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/news/feature/2019/05/22/why-the-amazons-biodiversity-is-critical-for-the-globe>. Acesso em: 11 mar. 2025

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 18 jan. 2024.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 05 de outubro de 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm . Acesso em: 29/03/2025

BRITO AMARAL, Márcio Douglas; DA SILVA MELO, Josenilson. Rede urbana e pequenas cidades no litoral do salgado paraense: uma abordagem a partir de Vigia, Marapanim e São João de Pirabas-PA. **Acta Geográfica**, v. 17, n. 43, 2023.

RODRIGUES, Brenno Vinicius Brito; ERIG, Geruza Aline. CÍRIO DE NAZARÉ: FESTA DO SIMBOLISMO E DA IDENTIDADE GASTRONÔMICA DO ESTADO DO PARÁ. **REVISTA FOCO**, v. 16, n. 1, p. e815-e815, 2023.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018**. Estabelece padrões de qualidade do ar e critérios para sua gestão. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 20 nov. 2018.

BUCCI, Maria Paula Dallari; GASPARDO, Murilo. Mapeamento de Arranjos Jurídico-Institucionais: um roteiro metodológico para estudos das relações entre Direito e Política. **REI-Revista Estudos Institucionais**, v. 10, n. 1, p. 1-36, 2024.

BARREIRO, Ana; DÍAZ-RAVIÑA, Montserrat. Fire impacts on soil microorganisms: Mass, activity, and diversity. **Current Opinion in Environmental Science & Health**, v. 22, p. 100264, 2021.

BARBOSA, Luciana Gomes; ALVES, Maria Alice Santos; GRELLE, Carlos Eduardo Viveiros. Actions against sustainability: Dismantling of the environmental policies in Brazil. **Land use policy**, v. 104, p. 105384, 2021.

CNN BRASIL. Pará encoberto por fumaça: Santarém tem qualidade do ar 30 vezes pior do que o recomendado pela OMS. **CNN Brasil**, 06 out. 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/para-encoberto-por-fumaca-santarem-tem-qualidade-do-ar-30-vezes-pior-do-que-o-recomendando-pela-oms/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

COSTA, Adilson Alves et al. Atributos físicos e estoque de carbono em áreas sob diferentes formas de uso do solo no Cerrado do Oeste da Bahia. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 32294-32306, 2020.

COELHO, Maria Cristina Bueno et al. Biomassa, carbono e necromassa em formações savânicas e florestais. **Revista Caribeña de Ciencias Sociales**, v. 12, n. 6, p. 2615-2639, 2023.

COSTA, Manuela Areias; DA SILVA, Luciano Pereira. Mudanças climáticas e patrimônio cultural de povos indígenas e comunidades tradicionais no Pantanal. **Patrimônio e Memória**, v. 17, n. 2, p. 103-123, 2021.

COSTA, Renan Ribeiro et al. Análise dos focos de calor no estado do Pará no período de 2016 a 2019. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, p. e31611625793-e31611625793, 2022.

CASTELO, Arícia Fernandes Macedo; MARQUESAN, Fábio Freitas Schilling; SILVA, Joselito Brillhante. A problemática das políticas públicas ambientais no Brasil. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 38, n. 2, p. 180-199, 2021.

CRAVEIRA, Kamila de Oliveira et al. Queimadas e incêndios florestais no processo de transformação do uso e cobertura da terra na zona de influência da BR-163, no estado do Pará. 2022.

CONCEIÇÃO, Dannicia Silva et al. O Impacto das Queimadas na Saúde Pública. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 59498-59502, 2020.

CIDADE BRASIL. Mesorregião de Marajó. Cidade Brasil, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/mesorregiao-de-marajo.html>. Acesso em: 12 mar. 2025.

DA SILVA AZEVEDO, Gustavo; KATO, Karina Yoshie Martins. O corredor logístico do Tapajós: investimentos em infraestrutura e o modo de vida de povos tradicionais. **Revista IDeAS**, v. 18, n. 1, p. e024003-e024003, 2024.

DA SILVA, Regina Oliveira et al. ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS PARA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL: O CASO DAS RESEX

MARINHAS NO ESTADO DO PARÁ. **Revista Campo da História**, v. 7, n. 1, p. 115-126, 2022.

DOS SANTOS, Gabriel Garreto; NERIS, João Paulo Ferreira; COELHO, Roberta de Fátima Rodrigues. Dinâmica dos focos de calor na área de proteção ambiental Triunfo do Xingu, Amazônia paraense. **Revista GeoAmazônia**, v. 11, n. 22, p. 23-45, 2023.

DAROS, Gabriel. Como Portel, no Pará, virou campeão em queimadas durante seca histórica na Amazônia. **Brasil de Fato**, 4 dez. 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/12/04/como-portel-no-para-virou-campeao-em-queimadas-durante-seca-historica-na-amazonia/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

DANTAS, Marina Kolland. **Os arranjos institucionais do Programa Município VerdeAzul no estado de São Paulo: proposta de um modelo para a análise da implementação das políticas públicas ambientais**. 2024. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

DA ROCHA SOBRINHO, José Humberto Fernandes et al. Percepção socioambiental e análise espacial de infrações ambientais e uso tradicional do solo na Floresta Nacional Tapajós. **Biodiversidade Brasileira**, v. 12, n. 1, p. 184-199, 2022.

DIAS, Luanna Costa; DA CRUZ VALENTE, Alexandre Miguel; FERNANDES, Lindemberg Lima. Análise e correlação de variáveis climatológicas com os fenômenos climáticos e a urbanização na Cidade de Belém, no Estado do Pará, região Norte do Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e972986790-e972986790, 2020.

DE CASTRO, Rodrigo Marques Monteiro. O conflito socioambiental de belo monte e os povos do Xingu. **Direitos, Inclusão Social e Cidadania**, p. 115, 2021.

MICHELETTI, Carolina Veras et al. A evolução da governança climática e a inserção do Sul Global como agente: da Conferência de Estocolmo à Rio+ 20. 2020

DE OLIVEIRA MACHADO, Gilmara; BRANCALION, Pedro Henrique Santin; FERNANDES, Amanda Augusta. Estimativa de biomassa e estoque de carbono da floresta amazônica do Estado do Pará. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 15, n. 8, p. e3971-e3971, 2024.

DE FREITAS, Ellen Priscila Farias et al. Conhecimento ecológico tradicional e consumo alimentar: sociobiodiversidade na reserva extrativista Tapajós-Arapituns, Amazônia brasileira. **Estudios Rurales**, v. 14, n. 30, 2024.

DE SOUZA, Wellington Pereira; VIDAL, Maria Rita. Os impactos socioambientais na região da Serra do Piriá, Viseu-PA sob o enfoque da geoecologia das paisagens. **Revista Ciência Geográfica**, v. 28, n. 2, p. 432-445, 2024.

DE SOUZA LIMA, Marcelle Rolim. Replicando uma urna marajoara: iconografia, saberes e afeto. **Amazônica-Revista de Antropologia**, v. 15, n. 1, p. 232-257, 2023.

DE ARAUJO, João Henrique Souza; BEZERRA, Francisco de Assis Pinto; CARVALHO, André Cutrim. Produtos de Extração Vegetal e suas contribuições para mitigar a devastação

das florestas no estado do Pará. In: MEIO AMBIENTE E A OUTRA ECONOMIA DOS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS. Editora **Científica Digital**, 2022. p. 29-51

DE OLIVEIRA BERINO, Michele; PALHETA, João Marcio. ORDENAMENTO TERRITORIAL E USO DA ÁGUA NA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO, NO PARÁ. **Estudos Geográficos E Cartografias Na Amazônia Oriental**, p. 281, 2022.

DENNY, Danielle Mendes Thame; MARTINS, Michelle Márcia Viana; BURNQUIST, Heloisa. Amazônia do extrativismo e ilegalidades à bioeconomia1. **A Amazônia brasileira: problemas e desafios**, 2022.

DA SILVA GUIMARÃES, Jacqueline Tatiane. Direitos humanos de crianças e adolescentes no arquipélago do Marajó/PA: desafios e possibilidades do território. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 13, n. 25, p. 250-286, 2021.

DA SILVA CAMPOS, Luana Cristina; CORRÊA, Sandra Rafaela Magalhães. Políticas públicas de gestão de risco ao patrimônio cultural frente aos efeitos das mudanças climáticas. **Revista Habitus-Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia**, v. 19, n. 1, p. 78-92, 2021.

DE SOUZA, Alana Almeida; OVIEDO, Antonio; DOS SANTOS, Tiago Moreira. Impactos na qualidade do ar e saúde humana relacionados ao desmatamento e queimadas na Amazônia Legal brasileira. **Instituto Socioambiental: São Paulo, SP, Brazil**, v. 21, 2020.

DE MORAIS, Bergson Cavalcanti et al. IMPACTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA AMAZÔNIA ORIENTAL: O AVANÇO DA SECA NA REGIÃO AGRÍCOLA DO SUDESTE PARAENSE. 2024.

DE FARIAS, André Luís Assunção. Impactos e conflitos socioambientais de grandes projetos na Amazônia: até quando Barcarena/PA será uma zona de sacrifício?. **INTERthesis: Revista Internacional Interdisciplinar**, v. 20, n. 1, p. 2, 2023.

DE MELLO, Celso Antônio Bandeira; ANTÔNIO, Celso. **Curso de direito administrativo**. Malheiros Editores, 1996.

DI BELLA, Carlos Marcelo et al. La teledetección como herramienta para la prevención, seguimiento y evaluación de incendios e inundaciones. **Ecosistemas**, v. 17, n. 3, 2008.

DE MATOS, Amanda Carolina Santos et al. Qualidade ambiental, percepção e aspectos socioeconômicos na Amazônia: um estudo de caso do bairro do Umarizal, em Belém/PA. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 05, p. 2946-2965, 2021.

DE FRENNE, Pieter et al. Forest microclimates and climate change: Importance, drivers and future research agenda. **Global change biology**, v. 27, n. 11, p. 2279-2297, 2021.

DOS SANTOS, Sâmea Letícia; DA SILVA RABELO, Claudenir. Exploração ilegal de recursos minerais em terras indígenas demarcadas: Impactos socioambientais e penal. **NATIVA-Revista de Ciências, Tecnologia e Inovação**, v. 6, n. 1, p. 232-246, 2024.

DOS SANTOS, Gabriel Garreto. Detecção e análise de focos de calor no município de Novo Progresso (PA) entre os anos de 2016 e 2019. 2021.

DUARTE, Jenyffer Caroline Santos; HIGUCHI, Maria Inês Gasparetto; FRAXE, Therezinha de Jesus Pinto. As percepções ambientais sobre as queimadas antropogênicas da floresta amazônica entre pós-graduandos em ciências ambientais da Universidade Federal do Amazonas. **Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 5, n. 02, p. 96-115, 2023.

EUCLYDES, Fillipe Maciel et al. Capacidades estatais e mineração: uma análise da agência nacional de regulação. **Revista de administração pública**, v. 56, n. 1, p. 163-175, 2022.

ESTRONIOLI, Elisa Mergulhão; MIRANDA NETO, J. Q. A Hidrelétrica de Belo Monte como fator de segregação socioespacial: uma análise a partir da cidade de Altamira-PA. **Novos Cadernos NAEA**, v. 24, n. 3, p. 219-238, 2021.

EMATER. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará. **EMATER**, Belém, PA, [s.d.]. Disponível em: <https://www.emater.pa.gov.br/>. Acesso em: 22 jan. 2025.

FRIGOTTO, Sabrina et al. O potencial energético renovável do Brasil como vetor apto a retardar a mudança climática. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 21, n. 10, p. 17662-17677, 2023.

FEARNSIDE, Philip M. Mudanças climáticas globais ea floresta amazônica. **Biologia e Mudanças Climáticas Globais no Brasil**. RiMa Editora, São Paulo, Brazil, p. 131-150, 2008.

FERNANDES, Thiago et al. Poluição do ar e efeitos na saúde de crianças na Amazônia paraense: uma análise bibliométrica. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 4, p. e4984907-e4984907, 2019.

FERREIRA, Heline Sivini; MENDONÇA, Ygor de Siqueira Mendes. A ecologização do Direito Ambiental e seus reflexos no Poder judiciário brasileiro.: Tendências da governança judicial ecológica. **Revista Brasileira de Direito Animal**, v. 17, p. e172214-e172214, 2022.

FAPESPA – FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS DO PARÁ. **Boletim Agropecuário do Estado do Pará 2021**. Belém, n. 1, 2021. Disponível em: <https://www.fapespa.pa.gov.br/noticia/fapespa-lanca-o-boletim-agropecuario-do-para-2021>. Acesso em: 22 jan. 2025.

FERREIRA, Ana Cristina Corrêa Carvalhal. Análise do ritmo e nível de crescimento econômico da cidade de Santarém/Pará entre 2015 e 2019. **Revista de Políticas Públicas**, v. 27, n. 1, p. 106-119, 2023.

FEARNSIDE, Philip M. Fogo e emissão de gases de efeito estufa dos ecossistemas florestais da Amazônia brasileira. **Estudos avançados**, v. 16, p. 99-123, 2002.

GIL, Carlos. Como Elaborar Projeto de Pesquisa. 6. ed., São Paulo: Atlas, 2017.

G1. Incêndio no Marajó dura ao menos oito dias e deixa população alarmada: "Nossa cidade estava prestes a incendiar toda". **G1**, Belém, PA, 04 out. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2023/10/04/incendio-no-marajo-dura-ao-menos-oito-dias-e-deixa-populacao-alarmada-nossa-cidade-estava-prestes-a-incendiar-toda.ghtml>. Acesso em: 07 mar. 2025

G1. Círio de Nazaré 2024: acompanhe a cobertura do G1. **G1**, Belém, PA, 12 mar. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/para/cirio-de-nazare/ao-vivo/cirio-de-nazare-2024-acompanhe-a-cobertura-do-g1.ghtml>. Acesso em: 08 mar. 2025.

G1, Santarém, PA, 30 nov. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/2024/11/30/mppa-pede-medidas-urgentes-para-combater-queimadas-e-fumaca-na-regiao-do-baixo-amazonas.ghtml>. Acesso em: 08 mar. 2025.

O GLOBO. Sete das 10 cidades que mais emitiram carbono no Brasil estão na Amazônia e lideram taxas de desmatamento. **O Globo**, Rio de Janeiro, RJ, 04 nov. 2021. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/meio-ambiente/sete-das-10-cidades-que-mais-emitiram-carbono-no-brasil-estao-na-amazonia-lideram-taxas-de-desmatamento-1-24909249>. Acesso em: 09 mar. 2025.

GONÇALVES¹, Juliana Belmiro. A dinâmica de expansão da palma de óleo-elaeis guineensis jacq em um território da Amazônia oriental. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 16, n. 01, p. 036-049, 2023.

GOMES, Magno Federici et al. Direito fundamental, poder de polícia sobre barragens de rejeito de mineração e responsabilidade civil do estado. **Revista de Direito Brasileira**, v. 22, n. 9, p. 396-412, 2019.

GARCÍA-CARMONA, Minerva et al. The role of mosses in soil stability, fertility and microbiology six years after a post-fire salvage logging management. **Journal of Environmental Management**, v. 262, p. 110287, 2020.

GONÇALVES, Karen dos Santos; CASTRO, Hermano Albuquerque de; HACON, Sandra de Souza. As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 1523-1532, 2012.

GOMES, Taynara do Vale et al. Santarém (PA): um caso de espaço metropolitano sob múltiplas determinações. **Cadernos Metrópole**, v. 19, n. 40, p. 891-918, 2017.

GULAMBONDO, Jorge Eusébio Chagaca. USO DAS GEOTECNOLOGIAS NA ANÁLISE ESPACIAL DE RISCO DE QUEIMADAS NO PARQUE NACIONAL DE MÁGOË, MOÇAMBIQUE. **International Journal Semiarid**, v. 8, n. 2, p. 1-21, 2025.

HUNGERFORD, Harold R.; VOLK, Trudi L. Changing learner behavior through environmental education. **The journal of environmental education**, v. 21, n. 3, p. 8-21, 1990.

IDEFLOR-BIO. **Reserva Extrativista Mapuá**. Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/arp/4326>. Acesso em: em: 4 mar. 2024.

INETE, Aila Beatriz. Cercadas pela soja e pelo veneno, comunidades rurais estão desaparecendo junto com a Amazônia na região de Santarém (PA). **Brasil de Fato**, 10 dez. 2024. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2024/12/10/cercadas-pela-soja-e-pelo-veneno-comunidades-rurais-estao-desaparecendo-junto-com-a-amazonia-na-regiao-de-santarem-pa/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Sixth Assessment Report – Working Group I: Chapter 10. IPCC, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-10/>. Acesso em: 12 mar. 2025. Acesso em: 25 abr. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agro 2017. IBGE, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção da extração vegetal e da silvicultura. 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/>. Acesso em: 23 mar. 2024.

INPE. INPE divulga dados de desmatamento para 2024 na Amazônia Legal Brasileira (ALB) e no Cerrado. São José dos Campos: INPE, [2024]. Disponível em: <https://data.inpe.br/big/web/inpe-divulga-dados-de-desmatamento-para-2024-na-amazonia-legal-brasileira-alb-e-no-cerrado/>. Acesso em: 29 mar. 2025

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS DA AMAZÔNIA (IPAM). Nota Técnica. IPAM, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://ipam.org.br/nota-tecnica/>. Acesso em: 7 out. 2024.

INFOAMAZÔNIA. **Queimadas em São Félix do Xingu: município mais afetado pelo fogo teve incêndios dentro de imóveis rurais em 2024**. InfoAmazonia, 6 mar. 2025.

JUNIOR, Reinaldo Paulo Sales; SALES, João Paulo. RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO POR CONDUTA OMISSIVA. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar- ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 2, p. e422684-e422684, 2023.

JORNAL DA USP. **Queimadas aumentam excesso de gás carbônico em até 1.000% na Grande São Paulo**. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/queimadas-aumentam-excesso-de-gas-carbonico-em-ate-1000-na-grande-sao-paulo/>. Acesso em: 06 mar. 2025.

LAGO, Amanda Cristina Bentes et al. Transição agroecológica em sistema de produção familiar: a experiência da Família Zeferino em Brasil Novo, Pará. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

LEONEL, Gladstone; GONÇALVES, Victória Lourenço de Carvalho e. Para uma análise jurídico-ambiental crítica e libertadora no Brasil. **Revista Direito e Práxis**, v. 14, n. 4, p. 2240-2261, 2023.

LINCK, Lorena Carvalho; IANONI, Marcus. O federalismo cooperativo no Brasil e o sistema multinível de gestão ambiental. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 60, 2022.

LIMA, Leanderson. Fumaça em Santarém tem origem em crimes ambientais, diz Ibama. **Amazônia Real**, 3 dez. 2024. Disponível em: <https://amazoniareal.com.br/fumaca-em-santarem-tem-origem-em-crimes-ambientais-diz-ibama/>. Acesso em: 11 mar.2025.

LIMA, Valdemir Costa et al. Crimes contra o meio ambiente: uma análise sobre as queimadas na Amazônia Legal e suas implicações jurídicas. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 6, n. 3, 2025

LAMBANE, Lambane. Impacto das queimadas descontroladas para a comunidade do posto administrativo de Messica. **Revista da UI_IPSantarém**, v. 11, n. 2, p. 247-258, 2023.

LEPPOLD, Claire et al. Public health implications of multiple disaster exposures. **The Lancet Public Health**, v. 7, n. 3, p. e274-e286, 2022.

LOPES, Aixa Braga et al. Anomalias na precipitação de quatro municípios do Amazonas, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e196101421766-e196101421766, 2021.

LOSEKANN, Cristiana; PAIVA, Raquel Lucena. Política Ambiental Brasileira: responsabilidade compartilhada e desmantelamento. **Ambiente & Sociedade**, v. 27, p. e01764, 2024.

MARTINS, Mariana Guilherme. **Caracterização da matéria particulada em ambiente urbano**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra (Portugal).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Poluentes atmosféricos. MMA, Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/poluentes-atmosfericos.htm>. Acesso em: 23 mar. 2022.

MICHELETTI, Carolina Veras et al. A evolução da governança climática e a inserção do Sul Global como agente: da Conferência de Estocolmo à Rio+ 20. 2020

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Combate ao desmatamento, queimadas e ordenamento ambiental territorial. MMA, Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/combate-aodesmatamento-queimadas-e-ordenamento-ambiental-territorial>. Acesso em: 6 out. 2024.

MARENCO, Jose Antonio et al. Variabilidade de longo prazo, extremos e mudanças de temperatura e hidrometeorologia na Região Amazônica: Uma revisão. **Acta Amazonica**, v. 54, p. e54es22098, 2024.

MAGALHÃES, Luis Henrique Gomes et al. Região metropolitana de Manaus (RMM): um estudo sobre a participação dos treze municípios no Produto Interno Bruto (PIB) do estado do Amazonas, período de 2012-2020. 2025.

MOREN, Derliz Hong Hung; DE OLIVEIRA, Gilson Batista. Os impactos dos planos de desenvolvimento sobre o meio ambiente no período da ditadura. **COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 19, n. 4, out./dez., p. 53-73, 2022.

MENDES, Luiz Augusto Soares. A Geografia-Histórica da região metropolitana de Belém. **Revista espacialidades**, v. 14, n. 01, p. 10-39, 2018.

MUNICÍPIOS VERDES. **Contrato n.º 010/2015 NEPMV – Monitoramento Projeto. Municípios Verdes, Pará**, [s.d.]. Disponível em: https://www.municipiosverdes.pa.gov.br/index.php/cpt_contrato/n-o-010-2015-nepmv_-_monitoramento-projeto/. Acesso em: 12 mar. 2025.

MESSIAS, Cassiano Gustavo et al. Análise das taxas de desmatamento e seus fatores associados na Amazônia Legal Brasileira nas últimas três décadas Analysis of deforestation rates and their drivers in the Brazilian Legal Amazon during the last three decades.

NOGUEIRA, Fernando et al. Emissões de gases de efeito estufa (GEE) nos municípios do estado do Pará: uma investigação sobre a dinâmica e políticas de mitigação no período 2000 a 2020. 2023.

NOBRE, Carlos. As Metrôpoles brasileiras no contexto das mudanças climáticas: entrevista com Carlos Nobre. 2024.

NUNES, Mônica. Alter do Chão, no Pará, está em chamas; fogo começou em área de proteção ambiental e se alastra devido aos ventos. Conexão Planeta, [s. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://conexaoplaneta.com.br/blog/alter-do-chao-no-para-esta-em-chamas-fogo-comecou-em-area-de-protecao-ambiental-e-se-alastra-devido-aos-ventos/>. Acesso em: 11 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Ambient air pollution: Health impacts**. 2024. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health). Acesso em: 10 out. 2024.

UOL Notícias. Búfalos são parte da rotina no maior arquipélago fluviomarinho do mundo. Publicado em 10 de janeiro de 2024. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2024/01/10/bufalos-marajo.htm>. Acesso em: em: 08 mar. 2025.

OLIVEIRA, Emmanuela Lopes de; SALLES, Mara Telles. Relações entre o subsolo urbano e mudanças climáticas em diferentes bairros do Rio de Janeiro. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, p. e01782, 2020.

OLIVEIRA, Letícia Marinho de Andrade. A litigância climática como um mecanismo para a governança climática: impactos regulatórios das ações baseadas em argumentos de direitos humanos. 2024.

O TRABALHO. Mineradoras e governo passam a boiada. **O Trabalho**, 2021. Disponível em: <https://otrabalho.org.br/mineradoras-e-governo-passam-a-boiada/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

O LIBERAL. Veja quais são as mesorregiões do Pará em estado de emergência por risco de incêndios florestais. **O Liberal**, Belém, PA, 10 mar. 2025. Disponível em: <https://www.oliberal.com/para/veja-quais-sao-as-mesorregioes-do-para-em-estado-de-emergencia-por-risco-de-incendios-florestais-1.925701>. Acesso em: 08 mar. 2025.

PORTAL CR2. Leis e atos – Leis Aveiro. **Portal CR2**, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.portalcr2.com.br/leis-e-atos/leis-aveiro>. Acesso em: 12 mar. 2025.

PIETRO, Maria Sylvia Zanella di; RIBEIRO, Carlos Vinicius Alves. Supremacia do interesse público e outros temas relevantes do direito administrativo. **São Paulo: Atlas**, 2010.

PAEZ, Luciano Gagliardi. A reestruturação espacial no debate da escala a partir dos processos decisórios sobre mudanças climáticas: do global ao local. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 14, n. 41, p. 585-594, 2023.

PARÁ. Agência Pará. **Agência Pará**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.agenciapara.com.br/pagina/47/para>. Acesso em: 11 mar. 2025.

PEREIRA SILVA, Camila et al. Sistema Silvipastoril: cenário no município de São Félix do Xingu-PA. **Ciência Florestal (01039954)**, v. 33, n. 3, 2023.

PIZZANI, Luciana et al. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012.

PEREIRA, Natália Biscaglia; PASINI, Pâmela; BITTENCOURT, Eduardo Müller. Impacto das mudanças climáticas no contexto do patrimônio cultural de cidades europeias e brasileiras: breve panorama de estudos sobre o tema entre 2000 e 2020. **PerCursos**, v. 22, n. 49, p. 46-72, 2021.

PANICO, Speranza C. et al. Effects of different vegetation types on burnt soil properties and microbial communities. **International Journal of Wildland Fire**, v. 29, n. 7, p. 628-636, 2020.

PNUMA. Número de incêndios florestais aumentará em 50% até 2100 e governos não estão preparados, alertam especialistas. Nairóbi, 23 fev. 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/numero-de-incendios-florestais-aumentara-em-50-ate>. Acesso em: 12 mar. 2025.

RIBEIRO, Reinaldo Matheus Reis; SODRÉ, Giordani Rafael Conceição. Calendário de manejo baseado na variabilidade pluviométrica para o uso do fogo em práticas agrícolas na microrregião de Castanhal/PA. **Geografia em Questão**, v. 17, n. 02, 2024.

REIS, Mateus et al. Forest fires and deforestation in the central Amazon: Effects of landscape and climate on spatial and temporal dynamics. **Journal of Environmental Management**, v. 288, p. 112310, 2021.

RIBEIRO JUNIOR, Waldir Viana et al. O processo judicial estrutural e sua eficácia frente à desestruturação da polícia administrativa ambiental. 2022.

RIBEIRO, Patrício Azevedo; NASCIMENTO, Maria Antonia Cardoso. Movimento indígena e quilombola: lutas sociais e políticas públicas no meio rural amazônico Movimento indígena e quilombola: lutas sociais e políticas públicas no rural amazônico. **Argumentum**, v. 16, n. 3, p. 178-194, 2024.

SANTOS, Karla de Souza; SILVA, Dayane Dantas da; GUIMARAES, Ricardo Jose de Paula Souza. Análise multitemporal de focos de queimadas e variáveis climáticas, no Estado do Pará. **Revista geográfica academica**, v. 14, n. 1, p. 118-133, 2020.

SANT'ANNA, A. B. et al. O ar é insuportável: os impactos das queimadas associadas ao desmatamento da Amazônia brasileira na saúde. **Human Righhs Whatch**, 2020.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO PARÁ (SEMAS). Boletim de queimadas mensal – dezembro 2024. SEMAS, Belém, PA, dez. 2024. Disponível em: https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2024/01/12-Boletim_queimadas_mensal_Dezembro_2024-1.pdf. Acesso em: 12 mar. 2025.

SENADO FEDERAL. Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo é aprovada pelo Senado. **Senado Federal**, Brasília, DF, 03 jul. 2024. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2024/07/03/politica-nacional-de-manejo-integrado-do-fogo-e-aprovada-pelo-senado>. Acesso em: 12 mar. 2025.

SOARES, Francisco Igo Leite et al. Perfil socioeconômico de agricultores familiares no Baixo Amazonas: um estudo na feira municipal de Alenquer, Pará, Brasil. **Revista Principia**, v. 59, n. 4, p. 1464-1474, 2022.

SOUZA, Soraia Pereira de; BRONZO, Carla. Os desafios da gestão territorial na proteção básica em uma metrópole. **Serviço Social & Sociedade**, p. 54-73, 2020.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. Oficina de textos, 2020.

SANTOS, Ubiratan de Paula et al. Poluição do ar ambiental: efeitos respiratórios. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, p. e20200267, 2021.

SILVEIRA, Jéssica Garcia da. Entre o desenvolvimento econômico e os debates sobre meio ambiente: a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) e a política estratégica de proteção ambiental no Brasil (1973-1981). **Anais do XXVIII Simpósio Nacional de História (Anpuh), Florianópolis**, p. 2019-01, 2015.

SILVA, Alcione Ferreira. Concentração fundiária, quilombos e quilombolas: faces de uma abolição inacabada. **Revista Katálysis**, v. 24, n. 3, p. 554-563, 2021.

SILVA, Murilo Pajolla. Como Portel, no Pará, virou campeão em queimadas durante seca histórica na Amazônia. **Brasil de Fato**, 04 dez. 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/12/04/como-portel-no-para-virou-campeao-em-queimadas-durante-seca-historica-na-amazonia/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

SABINO, Bruna Thalia Silveira et al. Qualidade de solo aos oito anos de condução sob sistemas integrados de produção agropecuária. **Revista Valore**, v. 8, p. 144-155, 2023.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO PARÁ (SEMAS). Lei nº 104/2017: Dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências. SEMAS, Belém, PA, 2017. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/104.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2025.

SILVA, Nathiel de Sousa et al. Eventos paleoclimáticos de El Niños, La Niñas e neutros no Pacífico tropical e de precipitação no Sudoeste e Leste da Amazônia. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 35, n. 3, p. 477-484, 2020.

SILVA, Nathiel de Sousa et al. Eventos paleoclimáticos de El Niños, La Niñas e neutros no Pacífico tropical e de precipitação no Sudoeste e Leste da Amazônia. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 35, n. 3, p. 477-484, 2020.

SOUSA, Leta Vieira de et al. Os impactos da mudança climáticas na saúde e os desafios das políticas públicas atuais. 2024.

SPÍNOLA, Jackeline Nóbrega; CARNEIRO FILHO, Arnaldo. Criação de gado em Reservas Extrativistas: ameaça ou necessidade? O caso da Reserva Extrativista tapajós-Arapuiuns, Pará, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 51, p. 224-246, 2019.

SCHUSTER, Wladimir Teixeira et al. O movimento de mulheres camponesas e a agroecologia como formas de emancipação e reconhecimento. 2023

SUTHEIMER, Colleen M. et al. Climate forcing of regional fire years in the upper Great Lakes Region, USA. **International Journal of Wildland Fire**, v. 32, n. 5, p. 796-813, 2023.

SETZER, Joana; WINTER DE CARVALHO, Délton. Climate litigation to protect the Brazilian Amazon: Establishing a constitutional right to a stable climate. **Review of European, Comparative & International Environmental Law**, v. 30, n. 2, p. 197-206, 2021.

STEIGLEDER, ANNE LISE MONTEIRO. Instrumentos de garantia para assegurar a reparação do dano ambiental. **PNMA**, p. 25, 2011.

TADDEI, Renzo; DE OLIVEIRA, Joana Cabral; SCARAMUZZI, Igor. Povos indígenas, populações tradicionais e mudanças climáticas. **CLIMÁTICA**, p. 59, 2021.

UNITED NATIONS (UN). United Nations. UN, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.un.org/en/>. Acesso em: 24 jan. 2025.

UOL. Búfalos do Marajó são atraídos por pastagens queimadas e geram impactos ambientais. **UOL Notícias**, São Paulo, SP, 10 jan. 2024. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2024/01/10/bufalos-marajo.htm>. Acesso em: 12 mar. 2025.

VEJA. Em 2024, Amazônia teve o maior número de queimadas dos últimos 17 anos. **Veja**, São Paulo, SP, 12 mar. 2025. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/agenda-verde/em-2024-amazonia-teve-o-maior-numero-de-queimadas-dos-ultimos-17-anos>. Acesso em: 12 mar. 2025.

VANESKI FILHO, Ener. **Entre a preservação ea destruição: conflitos socioambientais eo caso do acampamento José Lutzenberger**. Pantanal Editora, 2021.

VIEIRA, Ima Célia Guimarães. Desafios para o enfrentamento da crise ambiental da Amazônia: Região é peça-chave no equilíbrio climático global e na conservação de parte relevante da biodiversidade mundial. **Ciência e Cultura**, v. 75, n. 4, p. 01-08, 2023.

WAISBICH, Laura Trajber; HUSEK, Terine; SANTOS, Vinicius. Territórios e caminhos do crime ambiental na Amazônia brasileira: da floresta às demais cidades do país. **Instituto Igarapé**, 2022.

ZERI, Marcelo; OLIVEIRA-JÚNIOR, José Francisco; LYRA, Gustavo Bastos. Spatiotemporal analysis of particulate matter, sulfur dioxide and carbon monoxide concentrations over the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Meteorology and Atmospheric Physics**, v. 113, n. 3, p. 139-152, 2011.