



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

TIFANY ALJHARRARA NASCIMENTO SOUSA

**ANÁLISE DOS ÍNDICES DE DESMATAMENTO NOS MUNICÍPIOS DE
ESPERANTINA E PIRACURUCA LOCALIZADOS NO NORTE DO PIAUÍ**

TERESINA

2025

TIFANY ALJHARRARA NASCIMENTO SOUSA

**ANÁLISE DOS ÍNDICES DE DESMATAMENTO NOS MUNICÍPIOS DE
ESPERANTINA E PIRACURUCA LOCALIZADOS NO NORTE DO PIAUÍ**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Tecnologia em Gestão
Ambiental do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina
Central.

Orientadora: Prof^a. Leila Guimarães Gonçalves
Freire.

TERESINA

2025

ANÁLISE DOS ÍNDICES DE DESMATAMENTO NOS MUNICÍPIOS DE ESPERANTINA E PIRACURUCA LOCALIZADOS NO NORTE DO PIAUÍ

Tiffany Aljharrara Nascimento Sousa¹

Leila Guimarães Gonçalves Freire²

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar a dinâmica do desmatamento nos municípios de Esperantina e Piracuruca (PI) entre 2020 e 2024, avaliando suas implicações socioeconômicas e ambientais, a eficácia das políticas de conservação florestal e o impacto na biodiversidade local e nas comunidades locais. A fundação teórica abordou a degradação ambiental, a dinâmica histórica do desmatamento em Piauí, os aspectos legais ligados à proteção dos ecossistemas e ao papel das unidades de conservação (UCs), fornecendo uma base crítica para contextualizar o problema. O estudo combinou análise quantitativa dos dados do MapBioma, revisão bibliográfica e documental, com ênfase na evolução temporal da cobertura da vegetação e na relação com as atividades econômicas locais. Os resultados indicaram: que em Esperantina apresentou flutuações moderadas no desmatamento, enquanto Piracuruca registrou um crescimento acelerado, especialmente entre 2022 e 2024, associado à expansão agrícola, pressão de terras produtivas e variações na eficiência de inspeção ambiental. Os impactos negativos na biodiversidade e nas comunidades tradicionais, cujas práticas sustentáveis enfrentam desafios devido a conflitos entre conservação e demandas econômicas também foram identificadas. Foi destacada a necessidade de políticas públicas adaptadas às realidades municipais, incluindo o fortalecimento do monitoramento por meio de tecnologias georreferenciadas, aplicação rigorosa de sanções a infrações ambientais e programas educacionais que integram preservação e desenvolvimento. O estudo reforça a importância das abordagens intersetoriais para equilibrar a produção e a sustentabilidade, garantindo a proteção de biomas sensíveis e os direitos das populações que dependem diretamente dos recursos florestais, com recomendações para expandir pesquisas futuras sobre estratégias de gestão participativa e incentivos econômicos para a conservação.

Palavras-chave: degradação; unidades de conservação; biodiversidade; fiscalização.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the dynamics of deforestation in the municipalities of Esperantina and Piracuruca(PI) between 2020 and 2024, evaluating their socioeconomic and environmental implications, the effectiveness of forest conservation policies and the impact on local biodiversity and local communities. The theoretical foundation addressed environmental degradation, the historical dynamics of deforestation in Piauí, the legal aspects linked to the protection of ecosystems and the role of conservation units (UCs), providing a critical basis to contextualize the problem. The study combined quantitative analysis of mapbioma data, bibliographic and documentary review, with emphasis on the temporal evolution of vegetation cover and the relationship with local economic activities. The results indicated that in: Esperantina presented moderate fluctuations in deforestation, while Piracuruca registered accelerated growth, especially between 2022 and 2024, associated with

¹ Graduanda do Curso de Gestão Ambiental. IFPI Teresina Central. tiffany820@gmail.com

² Professora do Curso de Gestão Ambiental. IFPI Teresina Central. leila.freire@ifpi.edu.br

agricultural expansion, pressure from productive lands and variations in environmental inspection efficiency. Negative impacts on biodiversity and traditional communities, whose sustainable practices face challenges due to conflicts between conservation and economic demands have also been identified. The need for public policies was highlighted adapted to municipal realities was highlighted, including the strengthening of monitoring via georeferenced technologies, rigorous application of sanctions to environmental infractions and educational programs that integrate preservation and development. The study reinforces the importance of intersectoral approaches to balance production and sustainability, ensuring the protection of sensitive biomes and the rights of populations that depend directly on forest resources, with recommendations to expand future research on participatory management strategies and .

Keywords: degradation; conservation units; biodiversity; oversight.

Data de aprovação: 18/02/2025

1 INTRODUÇÃO

O desmatamento é um dos fenômenos ambientais mais críticos do século XXI, com impactos significativos na biodiversidade, no clima global e nas comunidades locais (Poltozi; Pozzi, 2024). No Brasil, o desmatamento é um problema grave, especialmente no estado do Piauí, onde fatores como urbanização desordenada, expansão agropecuária, avanço industrial e exploração madeireira têm impulsionado a perda de cobertura vegetal. Essas atividades, se mantidas de forma descontrolada, podem levar ao esgotamento dos recursos naturais, resultando em desertificação, extinção de espécies, intensificação do aquecimento global e redução dos recursos hídricos (Leite *et al.*, 2023).

Dados do MapBiomias, uma plataforma que tem como objetivo realizar o mapeamento anual da cobertura e do uso da terra no Brasil, acompanhando as transformações no território por meio de análises baseadas em imagens de satélite reforçam essa preocupação, mostrando que o Piauí, integrante do bioma caatinga enfrenta taxas crescentes de desmatamento, o que demanda uma análise detalhada das causas e consequências desse processo. (Amim, 2024)

Na agricultura, as queimadas controladas são um método eficiente e econômico para limpar o solo, mas também uma das principais causas do desmatamento (Conceição *et al.*, 2020). Além de destruir áreas florestais, as queimadas liberam grandes quantidades de carbono na atmosfera, agravando as mudanças climáticas e comprometendo a regeneração da vegetação e a fauna local (Alencar *et al.*, 2021).

A problemática central deste estudo é a aparente ineficácia das políticas públicas de conservação ambiental no Piauí, como o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e o Plano Estadual de Prevenção e Combate ao Desmatamento Ilegal, que não têm conseguido conter o aumento alarmante da destruição da vegetação. Além disso, os efeitos do desmatamento atingem diretamente as comunidades locais, especialmente pequenos agricultores e populações tradicionais, que dependem dos recursos naturais para sua sobrevivência (Gomes, 2024).

Nesse contexto, a escolha do tema justifica-se pela relevância do estado do Piauí como área de transição entre biomas ricos em biodiversidade, como o Cerrado e a Caatinga, e pela presença de unidades de conservação fundamentais, como a Cachoeira do Urubu e o Parque Nacional das Sete Cidades, pertencentes respectivamente aos municípios de Esperantina e Piracuruca, que estão sob constante ameaça. Essas áreas desempenham um papel crucial na preservação da biodiversidade e na manutenção dos serviços ecossistêmicos, mas enfrentam pressões crescentes devido ao desmatamento, o que demanda ações urgentes para sua proteção.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo geral analisar os índices de desmatamento nos municípios de Esperantina e Piracuruca, situados na região norte do estado do Piauí, compreendendo suas implicações socioeconômicas e ambientais, avaliando a eficácia das políticas de conservação e manejo sustentável das florestas, bem como o impacto sobre a biodiversidade e as comunidades locais. Como objetivos específicos, buscou-se: (1) realizar uma análise temporal dos índices de desmatamento nos municípios, e (2) identificar as atividades relacionadas ao aumento ou diminuição desses índices.

Portanto, esta pesquisa buscou quantificar os índices de desmatamento e avaliar suas implicações de forma ampla, integrando perspectivas ambientais, sociais e econômicas. Através dessa análise, espera-se contribuir para o debate sobre a conservação ambiental e o manejo sustentável, oferecendo subsídios para ações mais eficazes no combate ao desmatamento no estado do Piauí.

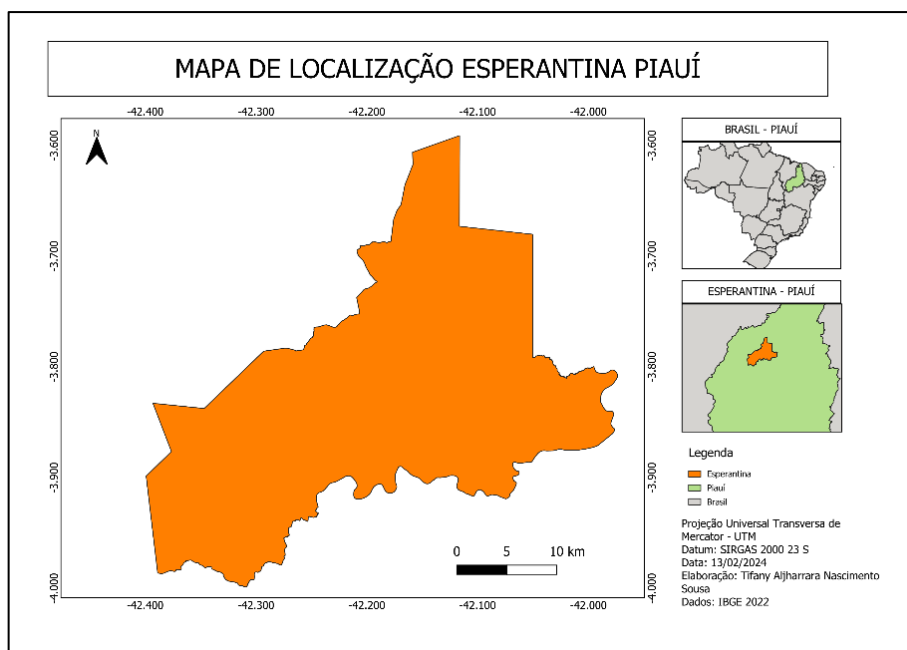
2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1 MUNICÍPIO DE ESPERANTINA-PI

Esperantina (Figura 1), localizada estado do Piauí (latitude -3.88863, longitude -42.2324), integra o bioma Caatinga, que cobre 100% de seu território. Fundada no século

XVIII como sítio Boa Esperança, foi elevada a vila em 1920 e renomeada Esperantina em 1943. Seu desenvolvimento foi impulsionado pela agricultura e pecuária, especialmente a criação de ovelhas, devido à qualidade do solo (IBGE, 2022; Prefeitura de Esperantina).

Figura 1 – Localização do município de Esperantina-PI



Fonte: Autora,(2025).

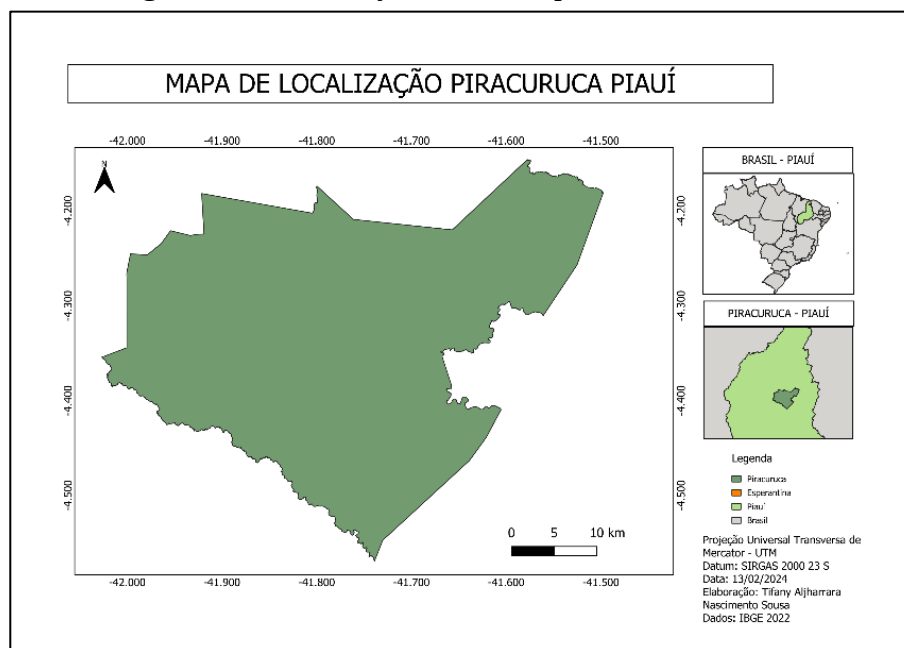
Segundo o Censo de 2022, a população é de 40.970 habitantes, um aumento de 8,48% desde 2010, com densidade demográfica de 45,08 hab/km². O clima semiárido e a vegetação de Caatinga, adaptada à seca, predominam na região (IBGE, 2022).

A economia baseia-se na agricultura e pecuária, com PIB per capita de R\$ 11.427,08 (2021). Em 2023, as receitas brutas foram de R\$ 184.449.131,06, e as despesas, R\$ 168.774.216,40, indicando equilíbrio financeiro (Prefeitura de Esperantina, 2023).

2.2 MUNICÍPIO DE PIRACURUCA-PI

Piracuruca, localizada no norte do estado do Piauí, a 200 km de Teresina, possui área de 2.380,529 km² e integra a microrregião do Litoral Piauiense. Fundada no século XVIII às margens do rio Piracuruca (nome tupi que significa "peixe que chia"), foi emancipada em 1853 e destaca-se por sua cultura e tradições (IBGE, 2020; Prefeitura de Piracuruca, 2023).

Figura 2 – Localização do município de Piracuruca-PI



Fonte: Autora,(2025).

Com população estimada em 28.543 habitantes (2022) e densidade demográfica de 11,99 hab/km², o município tem predominância rural, com economia baseada na agropecuária e extrativismo. O clima é tropical semiárido, com temperaturas médias de 27°C e precipitação anual de 900 mm, concentrada entre dezembro e abril (IBGE, 2022; INFOSANBAS, 2021).

A vegetação é uma transição entre Cerrado e Caatinga, com áreas de mata ciliar, mas sofre pressão do desmatamento e expansão agrícola. A agricultura produz milho, feijão e mandioca, enquanto a pecuária é focada em bovinos e caprinos. O turismo, impulsionado pelo Parque Nacional de Sete Cidades, também contribui para a economia local (INFOSANBAS, 2021; Prefeitura de Piracuruca, 2023). O PIB per capita, de R\$ 10.876,00 (2020), reflete desafios socioeconômicos (IBGE, 2020).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho adotou uma abordagem metodológica fundamentada em pesquisa bibliográfica e documental, com o objetivo de analisar os índices de desmatamento no estado do Piauí. Para isso, utilizou-se como principal fonte de dados o MapBiomas, que permite o mapeamento e a identificação das áreas de ocorrência de desmatamento.

O Quadro 1 apresenta, de forma resumida, os procedimentos metodológicos adotados ao longo da pesquisa, garantindo uma análise sistemática dos dados coletados.

Quadro 1 - Etapas metodológicas da pesquisa

ETAPA	DESCRIÇÃO	FERRAMENTAS/FONTES
1. Definição do Objetivo	Analisar os índices de desmatamento nos municípios de Piracuruca e Esperantina (PI)	Plataforma MapBiomas
2. Pesquisa Bibliográfica	Construção do referencial teórico e discussões dos resultados encontrados	Livros, artigos científicos, relatórios técnicos, legislações.
	Abordagem de conceitos: desmatamento, impacto ambiental, políticas públicas.	Bases de dados: Scielo, Google Scholar, periódicos ambientais.
3. Pesquisa Documental	Coleta e análise de dados secundários.	Plataforma MapBiomas.
	Uso e cobertura do solo nos municípios de Piracuruca e Esperantina (PI) (últimos 5 anos).	Dados extraídos: Tendências temporais e espaciais de desmatamento.
4. Análise dos Dados	Interpretação dos resultados	Identificação de padrões de desmatamento
	Contextualização das tendências no Piauí.	Discussão de implicações socioambientais e políticas
5. Conclusão	Síntese dos achados	Proposta de recomendações para políticas públicas e conservação ambiental.

Fonte: Autora, (2025).

3.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa bibliográfica foi realizada para embasar teoricamente o estudo, abordando conceitos relacionados ao desmatamento, impacto ambiental, políticas públicas de conservação. Foram consultados livros, artigos científicos, relatórios técnicos e legislações pertinentes, disponíveis em bibliotecas digitais e bases de dados confiáveis, como Scielo, Google Scholar e periódicos ambientais, utilizando as palavras chaves como termos para encontrar os arquivos. Essa etapa permitiu construir um referencial teórico sólido, contextualizando a problemática do desmatamento no Brasil, com foco nas particularidades do estado do Piauí e nos municípios de Piracuruca e Esperantina (PI).

3.2 PESQUISA DOCUMENTAL

A pesquisa documental consistiu na coleta e análise de dados de fontes secundárias, com destaque para os dados fornecidos pela plataforma MapBiomas. Essa plataforma foi

escolhida por sua confiabilidade na disponibilização de informações sobre o uso e cobertura do solo no Brasil. Os dados do MapBiomas referentes aos municípios de Piracuruca e Esperantina (PI), abrangendo os últimos 5 anos, foram extraídos e analisados para identificar tendências temporais e espaciais no desmatamento.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

O conceito de degradação ambiental é amplamente discutido em publicações técnico-científicas e jornalísticas. Segundo a Lei nº 6.938/1981, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, o termo é definido como "a degradação da qualidade ambiental, resultante de alterações adversas nas características do meio ambiente" (BRASIL, 1981), evidenciando o comprometimento da integridade dos ecossistemas.

A degradação dos solos brasileiros teve início em 1531, com a colonização portuguesa e a implantação do sistema de capitanias hereditárias, marcando o início da exploração intensiva dos recursos naturais (Oliveira *et al.*, 2021). A percepção global sobre a gravidade da degradação ambiental ganhou força nos anos 1970, com eventos como a Conferência de Estocolmo (1972) e acordos internacionais como o Protocolo de Kyoto (1997) e o Acordo de Paris (2015), visando reduzir os impactos humanos e promover a preservação (ONU, 2020).

O crescimento populacional, o consumo excessivo e o avanço industrial são fatores que impulsionam a degradação ambiental, uma preocupação global em expansão (Santana; Marques, 2021). No Brasil, a situação é alarmante, especialmente na Amazônia, onde os índices de desmatamento permanecem elevados, apesar do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), que enfrenta desafios como a falta de fiscalização e incentivos insuficientes para práticas sustentáveis (Brasil, 2012; Alencar *et al.*, 2022).

O desmatamento, principal causa da degradação, está diretamente associado à ação humana, como a expansão da agricultura, pecuária e exploração madeireira (Fausto *et al.*, 2023). Outras causas incluem poluição, urbanização desordenada, uso insustentável de recursos naturais e mudanças climáticas (Oliveira *et al.*, 2021).

Diante desse cenário, é urgente implementar ações efetivas, como a aplicação rigorosa do Código Florestal e a promoção de práticas sustentáveis no Brasil. Globalmente, o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU é essencial para garantir um futuro equilibrado (Zorzo, 2022).

4.2 CONTEXTO DO DESMATAMENTO NO PIAUÍ

O Piauí, localizado no bioma Cerrado, enfrenta há décadas problemas de desmatamento, impulsionados principalmente pela expansão da agricultura e do agronegócio. Desde os anos 1970, com a inclusão do estado no eixo Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), a região recebeu grandes investimentos em monoculturas, como a soja, e na pecuária, intensificando a perda da cobertura vegetal. Outros fatores, como a grilagem de terras e a ocupação irregular, também agravaram a degradação ambiental (Piauí, 2024).

Nos últimos anos, o Piauí tem avançado no combate ao desmatamento ilegal. Em 2023, o estado registrou uma queda de 52,21% nos alertas de desmatamento, segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Esse resultado foi impulsionado pelo Plano Estadual de Prevenção e Combate ao Desmatamento Ilegal (PPCDI), que estabeleceu metas como a redução de 80% do desmatamento até 2026 e o desmatamento líquido zero até 2030. Medidas como reforço na fiscalização, brigadas contra incêndios e monitoramento de áreas rurais têm sido adotadas (Piauí, 2024).

Apesar dos progressos, os desafios persistem. Conflitos fundiários e a expansão do agronegócio pressionam comunidades tradicionais, impactando suas práticas culturais e reduzindo suas áreas de ocupação. Essas comunidades enfrentam invasões frequentes, que introduzem doenças e costumes alheios às suas tradições, resultando na perda de elementos essenciais de sua identidade, como a língua e crenças ancestrais (Cerqueira, 2023). A fiscalização ambiental ainda enfrenta dificuldades, com denúncias de permissões para remoção de vegetação em territórios habitados por comunidades locais. Além disso, a regularização fundiária muitas vezes beneficia interesses econômicos em detrimento dos direitos das populações tradicionais (Leite *et al.*, 2024).

Os efeitos sociais são evidentes, com o deslocamento de comunidades locais para áreas urbanas devido ao avanço da fronteira agrícola. Isso resulta em insegurança alimentar, já que a capacidade de produzir alimentos é comprometida (Gomes, 2024). O desmatamento também provoca graves consequências ambientais, como a extinção de espécies nativas, deterioração do solo, diminuição dos recursos hídricos e aumento das emissões de gases de efeito estufa, agravando as mudanças climáticas (Piauí, 2024).

No campo legislativo, o Piauí avançou com a Lei Estadual nº 8.094/2023, que estabelece a Política Estadual de Prevenção e Combate ao Desmatamento Ilegal. Ferramentas como o Cadastro Ambiental Rural (CAR) foram implementadas para monitorar e regularizar propriedades rurais (Piauí, 2023). No entanto, é fundamental que essas iniciativas sejam

complementadas por ações participativas e inclusivas, envolvendo diretamente as comunidades locais e fortalecendo a fiscalização ambiental.

4.3 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO COMBATE AO DESMATAMENTO

A legislação ambiental desempenha um papel fundamental na proteção dos recursos naturais e na promoção do desenvolvimento sustentável. O Art. 225 da Constituição Federal do Brasil é o principal alicerce das políticas ambientais no país, ao definir a responsabilidade do Estado e da sociedade em garantir um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Isso porque os recursos naturais são bens de uso comum, essenciais para a vida e que devem ser preservados para as gerações atuais e futuras. Como a Constituição é a base do ordenamento jurídico brasileiro, todas as leis, federais ou estaduais, devem seguir seus princípios, assegurando o equilíbrio entre desenvolvimento e preservação (Piauí, 2024).

No contexto do Piauí, estado que abriga parte significativa dos biomas do Cerrado e da Caatinga, a criação da Lei Estadual 8.094/2024 representa um marco importante no combate ao desmatamento ilegal e na conservação da biodiversidade

Diante desse cenário, o Plano de Prevenção e Combate ao Desmatamento Ilegal do Piauí - PPCDI-PI está em consonância com os compromissos assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris, bem como, com o escopo da Política Estadual de Prevenção e Combate ao Desmatamento Ilegal do Estado, instituída pela Lei nº 8.094, de 12 de julho de 2023, e constitui-se num importante aliado para atendimento de seus princípios e objetivos. Outrossim, apresenta forte relação com as disposições da Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza - PEMCP, instituída pela Lei Estadual Nº 6.140 de 06 de dezembro de 2011 (Piauí, 2024, p. 226).

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº 6.938/1981, foi estabelecida antes da Constituição Federal de 1988 e representa um marco fundamental no direito ambiental brasileiro. Um de seus principais avanços foi a criação do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), cujo objetivo é definir padrões que promovam o desenvolvimento sustentável, por meio de mecanismos e instrumentos que garantam maior proteção ao meio ambiente. Além disso, a lei introduziu importantes instrumentos de proteção ambiental, como o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), as Unidades de Conservação (UC) e o licenciamento ambiental (Piauí, 2024).

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) formaliza o compromisso voluntário do Brasil com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

(UNFCCC, na sigla em inglês), visando a redução das emissões de gases de efeito estufa. Instituída em 2009 pela Lei nº 12.187, a PNMC tem como objetivo garantir que o desenvolvimento econômico e social do país contribua para a proteção do sistema climático global. Entre seus principais instrumentos estão o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia (PPCDAm), o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento no Cerrado (PPCD Cerrado) e o Plano ABC (Agricultura de Baixo Carbono), (Piauí, 2024).

A Lei nº 14.119/2021 estabelece a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), criando mecanismos para conservação, recuperação ou melhoria da cobertura vegetal em áreas prioritárias. O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) ocorre após comprovação dos serviços prestados. O Programa Floresta+, lançado em 2020, foi consolidado pela PNPSA, destinando recursos para preservação, recuperação e melhoria ambiental, com incentivos como benefícios tributários e créditos diferenciados (Piauí, 2024).

A Lei nº 12.651/2012, o novo Código Florestal, reformulou a legislação anterior, estabelecendo normas para proteção da vegetação, APPs e Reserva Legal. Regulamenta a exploração florestal, controle de produtos florestais e combate a incêndios, com foco em desenvolvimento sustentável. O artigo 41 introduz mecanismos como PSA e compensação por sequestro de carbono, além de restrições a financiamentos em caso de irregularidades no CAR ou PRA (Piauí, 2024).

No Piauí, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, criada pela Lei nº 4.797/1995, é responsável por definir e fiscalizar políticas contra o desmatamento ilegal. Em 12 de julho de 2023, a Lei nº 8.094 instituiu a Política Estadual de Prevenção e Combate ao Desmatamento Ilegal, visando sua erradicação no estado (Piauí, 2024).

4.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESAFIOS NO PIAUÍ

A Cachoeira do Urubu, situada em Esperantina, e o Parque Nacional de Sete Cidades, em Piracuruca, são unidades de conservação ambiental no Piauí. O aumento do desmatamento e das queimadas nas regiões vizinhas ameaça esses ecossistemas, comprometendo a biodiversidade e os recursos hídricos locais. Se medidas eficazes de proteção não forem implementadas, essas unidades podem sofrer danos irreversíveis, afetando tanto o meio ambiente quanto o turismo sustentável da região (Piauí, 2024).

O Piauí possui 31 Unidades de Conservação (UCs), sendo 17 federais, administradas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e 14 estaduais, gerenciadas pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH). Essas áreas somam 3.201.050,52 hectares, correspondendo a 12,5% do território do estado. Desse total, 1.441.499,60 hectares são destinados à categoria de Proteção Integral, posicionando o Piauí como o estado fora da Amazônia Legal com a maior extensão de áreas protegidas nessa categoria no país (Piauí, 2024).

Das 31 UCs, 18 são de uso sustentável, sendo 12 Áreas de Proteção Ambiental (APAs), e 11 são de proteção integral. O estado também possui 76 Áreas Prioritárias para Conservação, distribuídas entre a Caatinga (56 áreas) e o Cerrado (20 áreas). Na Caatinga, 19 áreas têm importância biológica alta, 22 muito alta e 13 extremamente alta; no Cerrado, esses números são 12, 3 e 5, respectivamente. Apesar de parte dessas áreas se sobrepor às já protegidas, a maioria ainda não possui proteção legal (Piauí, 2024).

No Brasil, as unidades de conservação são espaços com características naturais relevantes, criados para preservar a biodiversidade, conforme a Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Essas unidades são divididas em duas categorias: proteção integral, que visa preservar a natureza com uso indireto e restrito dos recursos, e uso sustentável, que permite o uso equilibrado dos recursos aliado à conservação (BRASIL, 2000). Essas categorias são exemplificadas no quadro 2.

Quadro 2 - Tipos de unidades de conservação.

DIVISÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	
Proteção integral	Uso sustentável
Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; Refúgio de Vida Silvestre.	Área de Proteção Ambiental Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta Nacional Reserva Extrativista Reserva de Fauna Reserva de Desenvolvimento Sustentável Reserva Particular do Patrimônio Natural Área de Proteção Ambiental

Fonte: Elaborado pela autora (2025), a partir da Lei nº 9.985/00.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

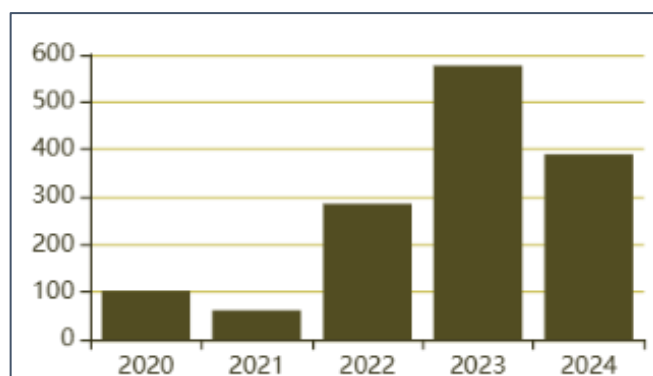
Os municípios de Esperantina e Piracuruca, que abrigam Unidades de Conservação (UCs) de grande relevância para o Piauí, desempenham um papel crucial na preservação da

biodiversidade e no equilíbrio ecológico da região. No entanto, o avanço do desmatamento tem colocado em risco esses ecossistemas, exigindo ações urgentes. A análise dos dados coletados na plataforma MapBiomas evidenciou que os índices de desmatamento nesses municípios apresentaram variações significativas entre 2020 e 2024, com impactos diretos sobre as UCs e suas zonas de amortecimento.

5.1 ANÁLISE ATEMPORAL DOS ÍNDICES DE DESMATAMENTO

Em Esperantina, o desmatamento revelou um aumento expressivo a partir de 2022 até 2024, conforme o gráfico 1, com uma área total desmatada de 1.416,7 hectares no período analisado, correspondendo a uma média diária de 0,9 hectares/dia.

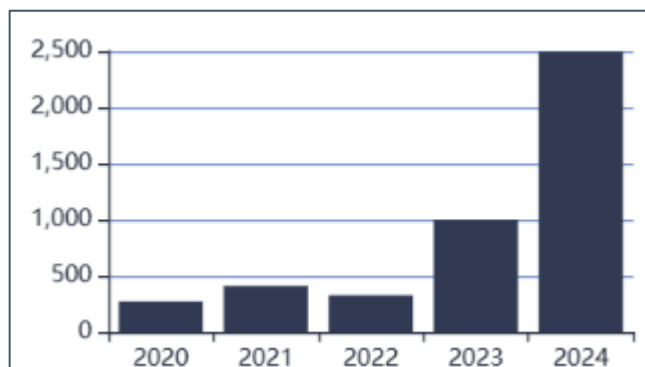
Gráfico 1- Evolução das áreas desmatadas em Esperantina



No período de 2020 a 2024. Fonte: Mapbiomas, (2024).

Em 2020, a área desmatada foi de 102,44 hectares, reduzindo para 61,07 hectares em 2021, sugerindo uma redução nas atividades de desmatamento nesse período. No entanto, a partir de 2022, observou-se um crescimento acentuado, com a área desmatada atingindo 285,86 hectares naquele ano, seguida por um aumento ainda mais expressivo em 2023, quando foram registrados 577,04 hectares. Em 2024, houve uma leve redução, com a área desmatada caindo para 390,25 hectares, mas ainda mantendo-se em níveis elevados em comparação aos anos iniciais.

Já em Piracuruca, demonstrou um crescimento acelerado no desmatamento ao longo do período estudado, como mostra o gráfico 2.

Gráfico 2 - Evolução das áreas desmatadas em Piracuruca no período de 2020 a 2024

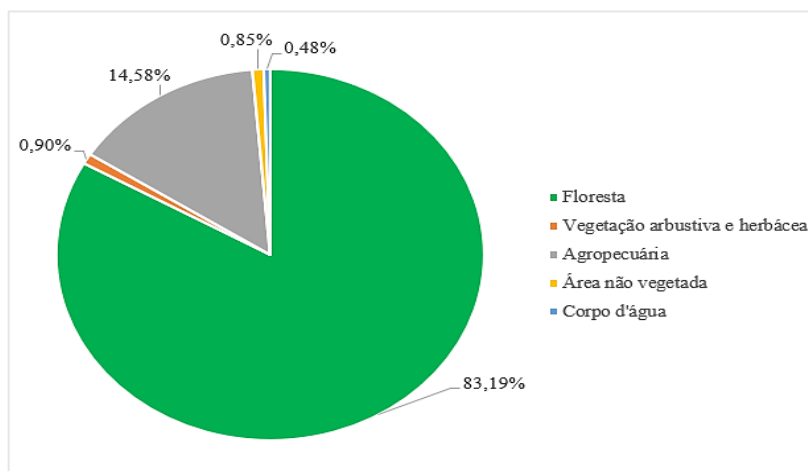
No período de 2020 a 2024. Fonte: Mapbiomas, (2024).

Em 2020, a área desmatada foi de 275,66 hectares, aumentando para 410,30 hectares em 2021, indicando um crescimento inicial nas atividades de desmatamento. Em 2022, houve uma leve redução, com a área desmatada caindo para 326,08 hectares, mas, a partir de 2023, observou-se um salto expressivo, atingindo 998,16 hectares naquele ano. Esse crescimento se intensificou em 2024, quando a área desmatada alcançou 2.495,63 hectares, um valor quase três vezes maior que o registrado no ano anterior. No total, a área desmatada no período analisado foi de 4.502,8 hectares, com uma média diária de 2,6 hectares/dia.

Enquanto Esperantina apresentou um aumento moderado, com altas e baixas ao longo dos anos, Piracuruca teve um crescimento muito rápido do desmatamento, principalmente nos dois últimos anos. Essa diferença pode estar ligada a fatores como o ritmo das atividades econômicas, a busca por mais terras para agricultura ou pecuária e a eficiência das ações de fiscalização ambiental em cada município.

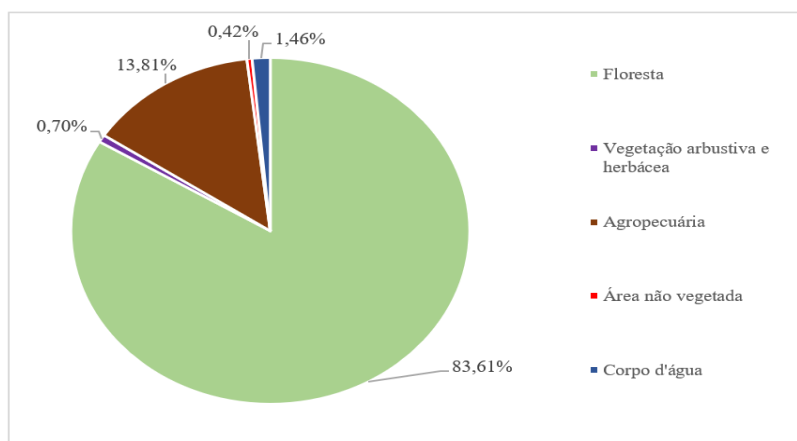
5.2 ATIVIDADES RELACIONADAS AO AUMENTO OU DIMINUIÇÃO DO DESMATAMENTO

Em Esperantina, no ano de 2023, o município apresentou uma cobertura de vegetação natural correspondente a 84,1% de sua área total, sendo dessa área total 83,1% composto por Formações Florestais e 0,9% por Áreas Naturais não florestais. Em relação ao uso agropecuário, este ocupa 14,5% do território municipal, com destaque para as pastagens, que representam 13,5% da área. A agricultura corresponde a 0,1%, enquanto a silvicultura não registra presença significativa. Além disso, 1,1% da área é ocupada por mosaicos de usos (gráfico 3).

Gráfico 3 – Uso e ocupação da terra do município de Esperantina-PI

Fonte: MapBiomias, 2023.

Em Piracuruca, os dados de 2023 mostraram que o município possui 84,3% de sua área coberta por vegetação natural, sendo 83,6% de Formações Florestais e 0,7% de Áreas Naturais não florestais (Gráfico 4). O uso agropecuário representa 13,8% da área, com destaque para as pastagens, que ocupam 11,8% do território, seguido por 1,4% de agricultura e 0,6% de mosaico de usos. A silvicultura não registra presença significativa.

Gráfico 4 – Uso e ocupação da terra em Piracuruca-PI

Fonte: MapBiomias, 2023.

O avanço do desmatamento em Esperantina e Piracuruca está intimamente ligado à expansão agropecuária e à insuficiência na fiscalização ambiental. A demanda por terras para agricultura, pecuária e exploração madeireira tem acelerado a degradação das áreas naturais, agravada pela falta de políticas eficazes de controle e monitoramento. Esse cenário tem

levado a um aumento expressivo na perda de cobertura vegetal, especialmente em regiões críticas, como as zonas de amortecimento das Unidades de Conservação (UCs).

Nas zonas de amortecimento das UCs, a degradação das áreas naturais reduz a capacidade de proteção contra impactos externos, como poluição, ruído e invasão de espécies exóticas. Além disso, a fragmentação dos habitats dificulta a movimentação da fauna, comprometendo a conectividade ecológica e aumentando o risco de extinção de espécies que dependem de grandes áreas contínuas para sobreviver.

A expansão agropecuária e a exploração madeireira também resultam na perda de serviços ecossistêmicos vitais, como a proteção de nascentes e a manutenção da fertilidade do solo. Esses serviços são fundamentais não apenas para a biodiversidade, mas também para as comunidades locais, que dependem deles para atividades como agricultura e abastecimento de água. A degradação dessas áreas coloca em risco a segurança hídrica, a produção agrícola e o bem-estar das populações do entorno.

No contexto das atividades econômicas, os babaçuais desempenham um papel essencial no Piauí, especialmente para as comunidades tradicionais que dependem desse recurso para sua subsistência e geração de renda. A extração do coco babaçu é uma atividade econômica de grande relevância, no entanto, a expansão de atividades como a agropecuária e a exploração madeireira tem ameaçado os babaçuais, reduzindo sua extensão e impactando negativamente as comunidades que dependem desse recurso. A perda dessas áreas não só afeta a economia local, mas também compromete serviços ecossistêmicos essenciais, que são fundamentais para outras atividades econômicas, como a agricultura e o turismo.

Nesse cenário, a lei nº 7888/2022 Lei Estadual dos Babaçus Livres surge como uma iniciativa para equilibrar o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental. Ao garantir o acesso livre e sustentável aos babaçuais, a lei fortalece a economia das comunidades tradicionais, promovendo a geração de renda e a valorização de práticas sustentáveis. A implementação da lei requer ações integradas, como o fortalecimento da fiscalização ambiental, o incentivo ao manejo sustentável dos babaçuais e o apoio à comercialização dos produtos derivados do coco babaçu.

Embora essas atividades econômicas sejam relevantes para o desenvolvimento local, seus impactos ambientais são significativos. O desmatamento não só ameaça a integridade das UCs, mas também compromete serviços ecossistêmicos essenciais, como a regulação do clima, a proteção dos recursos hídricos e a conservação da biodiversidade. A perda desses serviços afeta diretamente o equilíbrio ambiental e a qualidade de vida das comunidades que dependem desses recursos.

A secretaria estadual de meio ambiente e recursos hídricos do Piauí (SEMARH) realizou recentemente a Operação “Carará 01” para combater o desmatamento ilegal no Piauí. Foram fiscalizadas 36 áreas e confirmados danos em 540 hectares. Aplicaram cerca de R\$ 550 mil em multas e embargaram as áreas. A ação passou por municípios com alto índice de desmate e extração ilegal de Aroeira. Também apreenderam 60 m³ de madeira, um caminhão e duas carretas.

A SEMARH também realizou a Operação Cerrado Vivo, que combateu o desmatamento ilegal no Sul do Piauí. Uma fazenda em Bom Jesus foi autuada por desmatar cerca de 1.500 hectares, segundo alerta emitido pelo MAPBiomias. O resultado foi positivo, já que foram encontradas duas áreas desmatadas, sendo que parte delas está dentro da zona da Mata Atlântica.

Assim, é necessário adotar medidas que equilibrem o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental. Isso inclui fortalecer a fiscalização, implementar políticas de uso sustentável do solo, ecoturismo, a agroecologia e o manejo florestal sustentável. Essas atividades geram renda para as comunidades e ajudam na preservação ambiental e promover a restauração de áreas degradadas, especialmente nas zonas de amortecimento das UCs.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperantina e Piracuruca apresentaram tendências preocupantes de desmatamento entre 2020 e 2024. Em Esperantina, houve um aumento expressivo a partir de 2022, com uma área total desmatada de 1.416,7 hectares, enquanto Piracuruca registrou um crescimento acelerado, atingindo 2.495,63 hectares em 2024.

Dessa forma, com relação à expansão agropecuária e ao desmatamento, é fundamental fortalecer a fiscalização ambiental, ampliando a atuação de órgãos como o IBAMA e a SEMARH, com investimentos em tecnologia, como monitoramento por satélite em tempo real, e aumento do efetivo de agentes em campo.

No que diz respeito à fragilidade nas políticas públicas, é necessário aprimorar a implementação do Plano Estadual de Prevenção e Combate ao Desmatamento Ilegal (PPCDI), estabelecendo metas claras e indicadores de desempenho, com transparência e participação social na avaliação dos resultados. A integração de políticas entre os setores ambiental, agrícola e de desenvolvimento social também é crucial para garantir coerência e complementaridade nas ações. Além disso, campanhas de educação ambiental e capacitação

para produtores rurais podem conscientizar sobre os benefícios econômicos e ambientais da conservação.

Para a proteção das Unidades de Conservação (UCs), é imprescindível reforçar a gestão dessas áreas, ampliando a infraestrutura e os recursos humanos, além de criar corredores ecológicos que conectem fragmentos florestais.

Por fim, o envolvimento comunitário deve ser incentivado, por meio de programas de voluntariado e pagamento por serviços ambientais, garantindo que as comunidades participem ativamente do monitoramento e da proteção das UCs. Essas medidas, se implementadas de forma integrada e com o engajamento de todos os atores envolvidos, podem contribuir significativamente para a redução do desmatamento, a conservação dos ecossistemas e a promoção do desenvolvimento sustentável na região.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. et al. *Amazônia em Chamas: O Novo e Alarmante Patamar do Desmatamento na Amazônia*, 2022. **Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia**, Amazônia, 2022.

Disponível em: <https://ipam.org.br/bibliotecas/amazonia-em-chamas-9-o-novo-e-alarmando-patamar-do-desmatamento-na-amazonia/> . Acesso em: 12 fev. 2025.

AMIM, C.G.V. *Caracterização das Secas e Mudanças de Usos do Solo na Região de Matopiba, Brasil*, 2022. **Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho**, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/d1499328-ae81-4a23-9f96-0428b19c80f4/content> . Acesso em: 12 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Código Florestal Brasileiro. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm. Acesso em: 12 jan, 2025.

BRASIL. **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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em 15 fev, 2025

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 29 dez. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/12187.htm. Acesso em: 11 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 13 jan. 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm. Acesso em: 11 fev. 2025.

CERQUEIRA, E. B. O Cerrado e suas comunidades tradicionais: Impactos e a percepção estudantil relacionada a esses aspectos, 2023. **Instituto Federal Goiano**, Urutaí, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/3940>. Acesso em: 11 fev. 2025.

CONCEIÇÃO, C.B. et al. Estudo sobre as Práticas de Queimadas desenvolvidas por Produtores Rurais no Município de São João do Sóter, Maranhão, 2020. **Universidade Federal do Maranhão**, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9521/9586> . Acesso em: 14 fev. 2025.

FAUSTO, D. S. et al. Desmatamento: Causas, Consequências e Medidas Preventivas, 2023. **Reiva Revista**, 2023. Disponível em: <https://reiva.unifaj.edu.br/reiva/article/download/400/231/1015> Acesso em: 29 dez. 2024.

GOMES, Y.P. Preservação dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade no Brasil diante do avanço das inteligências artificiais, 2024. **Colóquio Revista de Desenvolvimento Regional**, Taquara, 2024. Acesso em: 10 fev. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Esperantina**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/esperantina.html>. Acesso em: 12 fev. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Piracuruca**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/piracuruca.html>. Acesso em: 12 fev. 2025.

LEITE, E. D. et al. Impactos Ambientais Causados pelo Desmatamento no Brasil, 2024. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, Brasília, 2024. Disponível em: [IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO DESMATAMENTO NO BRASIL relise - Pesquisar](#) Acesso em: 30 nov. 2024.

MAPBIOMAS. **Plataforma Alerta MapBiomias: Dados de desmatamento no município de Esperantina-PI**. em: [https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa?monthRange\[0\]=2020-01&monthRange\[1\]=2024-12&sources\[0\]=All&territoryType=city&territoryIds\[0\]=18845&authorization=all&embargoed=all&locationType=alert_code&activeBaseMap=7&map=-3.836891%2C-41.605822%2C10](https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa?monthRange[0]=2020-01&monthRange[1]=2024-12&sources[0]=All&territoryType=city&territoryIds[0]=18845&authorization=all&embargoed=all&locationType=alert_code&activeBaseMap=7&map=-3.836891%2C-41.605822%2C10). Acesso em: 13 fev. 2025.

MAPBIOMAS. **Plataforma Alerta MapBiomias: Dados de desmatamento no município de Piracuruca-PI**. Disponível em: [https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa?monthRange\[0\]=2020-01&monthRange\[1\]=2024-12&sources\[0\]=All&territoryType=city&territoryIds\[0\]=19513&authorization=all&embargoed=all&locationType=alert_code&activeBaseMap=7&map=-3.800632%2C-42.206729%2C10](https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa?monthRange[0]=2020-01&monthRange[1]=2024-12&sources[0]=All&territoryType=city&territoryIds[0]=19513&authorization=all&embargoed=all&locationType=alert_code&activeBaseMap=7&map=-3.800632%2C-42.206729%2C10). Acesso em: 13 fev. 2025.

OLIVERA, J. P. C. et al. A utilização inadequada do solo e seus impactos na degradação das áreas, 2021. **Research, Society and Development**, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/354539035_A_utilizacao_inadequada_do_solo_e_s

[eus impactos na degradacao das areas/fulltext/63dd45f0c97bd76a8261b7cb/A-utilizacao-inadequada-do-solo-e-seus-impactos-na-degradacao-das-areas.pdf?origin=scientificContributions](#) . Acesso em: 20 jan. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Conferências | Meio ambiente e desenvolvimento sustentável**, 2020. Disponível em: <https://www.un.org/en/conferences/environment>. Acesso em: 10 fev. 2025.

PIAUÍ. **Lei nº 8.094, de 12 de julho de 2023**. Institui a Política Estadual de Prevenção e Combate ao Desmatamento Ilegal e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Piauí*, Teresina, PI, 12 jul. 2023. Disponível em: https://sapl.al.pi.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2023/5719/lei_no_8094_de_12_de_julho_de_2023.pdf. Acesso em: 11 fev 2025.

POLTOZI, N.M.; POZZI, G.S. Mudanças Climáticas: A Conexão entre os Eventos Extremos e o Deslocamento Humano, 2024. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2024. Acesso em: 13 fev. 2025.

SILVA, R.F.; SOUSA, M.B. Práticas sustentáveis para agricultores de Landri Sales – PI como uma alternativa de mitigação da degradação dos solos, 2022. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/54542>. Acesso em: 14 fev. 2025.

ZORZO, F.B. et al. Desenvolvimento Sustentável e Agenda 2030: Uma Análise dos Indicadores Brasileiros, 2022. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, Novo Hamburgo, 2022. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/3114> . Acesso em: 14 fev. 2025.