



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
ENGENHARIA FLORESTAL**

JOCIELE DE ARAÚJO SILVA

**APREENSÕES DE MADEIRA TRANSPORTADAS ILEGALMENTE PELAS
RODOVIAS DO TOCANTINS EM 2023**

Imperatriz/Ma
2025

JOCIELE DE ARAUJO SILVA

**APREENSÕES DE MADEIRA TRANSPORTADAS ILEGALMENTE PELAS
RODOVIAS DO TOCANTINS EM 2023**

Trabalho de conclusão de curso da graduação em Engenharia Florestal, apresentado ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL.
Orientador(a): Prof. Dr. Joabel Raabe

Imperatriz/Ma
2025

S586a

Silva, Jociele de Araújo

Apreensões de madeira transportadas ilegalmente pelas rodovias de Tocantins em 2023 / Jociele de Araújo Silva. – Imperatriz, MA, 2025.

35 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Florestal) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2025.

1. Desmatamento. 2. Fiscalização. 3. Transporte ilegal. 4. Imperatriz - MA.
I. Título.

CDU 504.06

Ficha elaborada pelo Bibliotecário: **Kacio Micael Oliveira Vidal CRB13/988**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
ENGENHARIA FLORESTAL**

FOLHA DE APROVAÇÃO

JOCIELE DE ARAUJO SILVA

**APREENSÕES DE MADEIRA TRANSPORTADAS ILEGALMENTE PELAS
RODOVIAS DO TOCANTINS EM 2023**

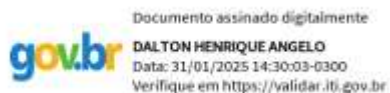
Trabalho de conclusão de curso da graduação em Engenharia Florestal, apresentado ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL.

Aprovado em: 21 / 01 / 2025

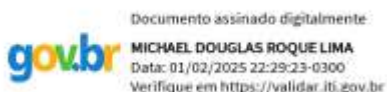
Banca examinadora



Prof. Dr. Joabel Raabe
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)



Prof. Me. Dalton Henrique Angelo
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)



Prof. Dr. Michael Douglas Roque Lima
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)

Agradecimentos

Inicialmente, quero agradecer ao meu orientador, Prof. Dr. Joabel Raabe, por sua contribuição e incentivo ao longo desse percurso, pois seu direcionamento foi singular ao desenvolvimento deste trabalho.

A Polícia Rodoviária Federal (PRF), e ao Supervisor de Unidade Operacional da PRF do município de Palmeiras do Tocantins, TO, Erisvaldo Gomes da Silva, minha sincera gratidão por fornecer todas as informações necessárias para subsidiar este trabalho.

Aos docentes que compartilharam seus conhecimentos durante todo o curso, meu mais profundo agradecimento. Suas aulas contribuíram significativamente para a minha formação pessoal e profissional.

À minha família, pelo constante encorajamento na conquista deste sonho. E a todos que, de alguma maneira, cooperaram direta ou indiretamente para a construção desta pesquisa, meus sinceros agradecimentos. Este trabalho reflete um esforço conjunto que não teria sido viável sem a contribuição de cada um de vocês.

RESUMO

O transporte ilegal de madeira nas rodovias do estado do Tocantins representa um grave problema ambiental, contribuindo para o desmatamento e impactos na Amazônia Legal. Este estudo objetivou realizar um levantamento detalhado das apreensões de madeira transportadas ilegalmente no Tocantins, analisando rotas, características e tendências dessa prática em 2023. Dados coletados por meio de sistemas de gestão ambiental e ocorrências policiais, como o SIGAM e o Sistema BOP da Polícia Rodoviária Federal, foram analisados estatisticamente e espacialmente. As apreensões totalizaram 74 ocorrências, com 2.272 m³ de madeira confiscada, destacando-se espécies e gêneros como *Vouacapoua americana* (vulgo Acapu) e *Manilkara spp.* (vulgo Maçaranduba), usadas principalmente na construção civil. A maior parte das irregularidades envolveu a ausência da Guia Florestal, divergência de quantidade transportada e falsificação de documentos. A análise das rotas revelou origem predominantemente no estado do Pará, com destino aos estados do Nordeste e Sudeste. Os resultados reforçam a necessidade de estratégias de fiscalização mais rigorosas, uso de tecnologias para identificação de espécies e maior capacitação de agentes. Assim, este trabalho contribui para o entendimento do transporte ilegal de madeira e fornece subsídios para políticas públicas externas à preservação dos recursos florestais.

Palavras chaves: Desmatamento. Fiscalização. Transporte ilegal.

ABSTRACT

The illegal transport of timber on the highways of the state of Tocantins represents a serious environmental problem, contributing to deforestation and impacts in the Legal Amazon. This study aimed to conduct a detailed survey of the seizures of illegally transported timber in Tocantins, analyzing routes, characteristics, and trends of this practice in 2023. Data collected through environmental management systems and police occurrences, such as SIGAM and the Federal Highway Police's BOP System, were statistically and spatially analyzed. The seizures totaled 74 occurrences, with 2,272 m³ of timber confiscated, highlighting species such as *Vouacapoua americana* (commonly known as Acapu) and *Manilkara spp.* (commonly known as Maçaranduba), mainly used in construction. Most of the irregularities involved the absence of the Forest Guide, discrepancies in the transported quantity, and document forgery. Route analysis revealed predominantly origins in the state of Pará, with destinations in the Northeast and Southeast regions. The results reinforce the need for stricter enforcement strategies, use of technologies for species identification, and better training of agents. Thus, this work contributes to the understanding of illegal timber transport and provides support for public policies aimed at preserving forest resources. **Keywords:** Deforestation. Enforcement. Illegal transport.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrutura de um Termo Circunstanciado de ocorrência – TCO	17
Figura 2. Mapa de localização do estado do Tocantins	18
Figura 3. Unidades Operacionais da PRF no estado do Tocantins	19
Figura 4. Quantitativo de apreensões de transporte de madeira ilegal nas rodovias do estado do Tocantins	22
Figura 5. Origem das madeiras apreendidas pela PRF no estado do Tocantins	23
Figura 6. Destinos das madeiras apreendidas pela PRF no estado do Tocantins	24
Figura 7. Irregularidades identificadas nas apreensões do transporte irregular de madeira no estado do Tocantins pela PRF	27
Figura 8. Apreensões de madeira ilegal no estado do Tocantins no ano de 2023	29
Figura 9. Apreensões de madeira ilegal, por dia da semana, no estado do Tocantins no ano de 2023	30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Destinos e origens das madeiras transportadas ilegalmente pelas rodovias do Tocantins no ano de 2023

21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais espécies de madeira apreendidas pela PRF no estado do Tocantins em 2023 25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPMA - Batalhão de Polícia Ambiental do Tocantins

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção

DOF - Documento de Origem Florestal

GEREX - Gerência Executiva

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

NATURATINS - Instituto Natureza do Tocantins

PRF - Polícia Rodoviária Federal

SIGAM - Sistema Integrado de Gestão Ambiental

SINAFLOR - Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

Sistema BOP - Sistema de Ocorrências Policiais

SIMEX - Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira

SUPES - Superintendência Estadual

TCO - Termos Circunstanciados de Ocorrência

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS:	11
2.1 Objetivo geral:	11
2.2 Objetivos específicos:	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1. Arcabouço Ambiental Relacionada ao Transporte ilegal de madeira	11
3.2. Impactos do Desmatamento Ilegal no Brasil	13
3.3 Órgãos de defesa ambiental no Estado do Tocantins	14
3.4 Termos Circunstanciados de Ocorrência (TCO)	16
4. MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1 Área de estudo	17
4.2 Procedimentos metodológicos	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
5.1 Caracterização do transporte irregular de madeira.	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

O transporte ilegal de madeira é uma prática prejudicial que contribui significativamente para o desmatamento e a degradação ambiental em todo o mundo. Essa atividade criminosa envolve a extração, transporte e venda de madeira obtida de forma ilícita, muitas vezes proveniente de áreas protegidas ou sem as devidas autorizações. Para Deitos e Bonas (2021), não se pode pensar em mudanças climáticas sem se preocupar com o desflorestamento e o transporte ilegal de madeiras.

Entre as principais causas do desmatamento no Brasil, destacam-se a facilidade de exploração e transporte ilegal de madeira, assim como a ausência ou ineficiência da fiscalização dessas atividades, especialmente na Amazônia Legal (Monteiro; Silva, 2024). No estado do Tocantins, a fiscalização e o combate a essa prática são de extrema relevância, pois as rodovias que cortam a região são rotas frequentemente utilizadas para o escoamento de madeira extraída de forma ilegal.

Nesse cenário, a Polícia Rodoviária Federal (PRF) em parceria com órgãos ambientais, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS) e o Batalhão de Polícia Ambiental do Tocantins (BPMA), desempenha um papel fundamental na fiscalização e combate ao transporte ilegal de madeiras. Segundo Rossi (2024), a PRF não apenas coíbe esse tipo de crime, mas também colabora para a preservação ambiental e desempenha ações preventivas e repressivas nas rodovias federais.

No intuito de subsidiar estas operações, a legislação brasileira é clara quanto às exigências para o transporte de produtos florestais. O Documento de Origem Florestal (DOF) é o instrumento que permite o transporte e armazenamento desses produtos e, quando ausente, caracteriza crime ambiental, conforme disposto na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998). Além disso, a Instrução Normativa do IBAMA nº 21/2014 reforça que a madeira transportada deve estar devidamente documentada, com informações detalhadas sobre sua procedência e destino final (Silva; Lima, 2024).

A pesquisa sobre o transporte ilegal de madeira é importante para o desenvolvimento sustentável. Ao fornecer dados sobre o perfil das apreensões, este estudo poderá auxiliar na definição de estratégias de combate ao desmatamento e

na criação de mecanismos de monitoramento e controle da exploração florestal. Além disso, os resultados obtidos poderão servir como referência para outras regiões do país que enfrentam problemas semelhantes.

2. OBJETIVOS:

2.1 Objetivo geral:

Realizar um levantamento detalhado das apreensões de madeira transportadas ilegalmente pelas rodovias do Tocantins.

2.2 Objetivos específicos:

- Identificar as principais rotas utilizadas.
- Quantificar e tipificar os carregamentos apreendidos.
- Analisar as características e tendências do transporte ilegal de madeira na região.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Arcabouço Ambiental Relacionada ao Transporte ilegal de madeira

As atividades relacionadas ao meio ambiente são reguladas por diversas normas e leis que visam tanto a preservação ambiental quanto a responsabilização dos infratores. A Lei nº 9.605 de 1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, define as sanções penais e administrativas derivadas de atividades lesivas ao meio ambiente, incluindo o desmatamento e o transporte de madeira. Conforme o Art. 70 desta lei, infração administrativa ambiental é toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente.

Essa lei estabelece que as sanções podem variar de multas a detenção, dependendo da gravidade da infração e dos danos causados ao meio ambiente. Trata-se de um importante mecanismo de responsabilização tanto para pessoas físicas quanto jurídicas envolvidas em atividades ilícitas oriundas do uso indevido de recursos naturais (Lei federal, 1998). Nesse contexto, está inserido o transporte ilegal de madeira, que está regulamentado no artigo 46 da Lei Federal de 1998. Este artigo prevê detenção de seis meses a um ano e multa para quem "receber ou adquirir, para fins comerciais ou industriais, madeira, lenha, carvão e outros

produtos de origem vegetal sem exigir a exibição de licença do vendedor". Aqueles que transportam tais produtos sem as devidas autorizações também são igualmente responsabilizados.

Além disso, o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) estabelece princípios e diretrizes para a proteção das florestas e outros tipos de vegetação. O artigo 48, por exemplo, dispõe que o transporte de produtos e subprodutos florestais deve ser acompanhado de documentação específica, emitida pelo órgão competente, que comprove a sua origem legal. Isso reforça a necessidade de controle sobre o transporte de madeira para evitar a exploração ilegal.

Complementando a Lei de Crimes Ambientais, o Decreto nº 6.514 de 2008 regulamenta as infrações administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração dessas infrações. O Decreto destaca, por exemplo, que a exploração ilegal de madeira e o transporte sem a devida autorização estão sujeitos à multa, embargo da atividade, apreensão dos produtos e equipamentos, além de outras sanções. Conforme o art. 18 deste Decreto, o descumprimento de embargos por desmatamento ilegal pode levar à suspensão da atividade e ao cancelamento de registros, autorizações ou licenças de funcionamento. Assim, o Decreto reforça a necessidade de conformidade legal nas atividades florestais e de transporte de produtos de origem florestal.

Adicionalmente, o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (SINAFLOR), instituído pela Instrução Normativa nº 21/2014 do IBAMA, é um mecanismo crucial para o monitoramento e controle da origem de produtos como a madeira. Esse sistema integra os dados de exploração, comercialização, transporte e armazenamento de produtos florestais, com o objetivo de combater o desmatamento ilegal. O transporte de madeira, por exemplo, exige a emissão do Documento de Origem Florestal (DOF), que funciona como licença obrigatória para o transporte e armazenamento de produtos de origem nativa.

Ademais, a penalidade para o transporte ilegal de produtos de origem vegetal, conforme o artigo 47º do Decreto Federal de 2008, é a aplicação de multa de R\$ 300,00 por unidade, metro cúbico, estéreo, mdc ou quilo transportado ilegalmente.

A legislação brasileira estabelece medidas rigorosas tanto no âmbito penal quanto administrativo para a proteção ambiental, com foco em coibir práticas como

o desmatamento ilegal e o transporte irregular de madeira. A Lei de Crimes Ambientais, o Código Florestal e o Decreto nº 6.514/2008 não apenas buscam punir os infratores, mas também garantir que a degradação ambiental seja reparada, impondo multas, embargos e a necessidade de recuperação das áreas afetadas.

3.2. Impactos do Desmatamento no Brasil

O desmatamento ilegal tem sido um dos principais desafios ambientais enfrentados pelo Brasil. Os impactos desse processo são profundos e abrangem diversas esferas, incluindo a perda de biodiversidade, mudanças climáticas, degradação dos recursos hídricos e impactos socioeconômicos nas comunidades locais. O desmatamento desenfreado não afeta apenas a floresta, mas também compromete o equilíbrio climático global, a saúde do solo e a vida de várias espécies endêmicas (Santos *et. al.*, 2024).

A Amazônia, sendo a maior floresta tropical do planeta, desempenha um papel fundamental no equilíbrio climático terrestre, pois é responsável pela ciclagem de enormes quantidades de água e carbono. De acordo com Amorim *et al.* (2019), o desmatamento altera os níveis de evapotranspiração, reduz a umidade e aumenta as temperaturas locais, afetando o regime de chuvas em todo o Brasil. Tais mudanças não são isoladas, uma vez que influenciam diretamente no clima global devido à complexa circulação atmosférica que envolve a Amazônia (Carneiro *et al.*, 2022).

Ainda mais, o desmatamento impacta significativamente o ciclo hidrológico da região. A floresta amazônica é responsável pela transpiração de 20 bilhões de toneladas de água por dia, o que faz dela uma das principais reguladoras da umidade na América do Sul. Segundo Nobre *et. al.* (2014), essa umidade é exportada para outras regiões do Brasil, como o Sudeste, que depende das chuvas originadas na Amazônia para abastecimento hídrico. O desmatamento, ao interromper esse ciclo, pode levar à diminuição das chuvas nas regiões mais populosas, contribuindo para crises hídricas (Carneiro *et al.* 2022).

De acordo com o Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira (SIMEX, 2023):

No período de agosto 2022 a julho 2023 foram explorados 366.014 hectares de florestas nativas para fins madeireiros na Amazônia, o que representa uma redução de 7% em relação ao período anterior. A análise da legalidade mostra que do total de área de extração de madeira no período, 239.708 hectares (65%) foram explorados mediante autorização

de exploração florestal emitida pelos órgãos competentes, e 126.306 hectares (35%) ocorreram de forma não autorizada. A maior parte da atividade madeireira sem autorização (71%) foi identificada em imóveis rurais cadastrados, seguido das terras indígenas (16%).

Os impactos não são apenas ambientais, mas também econômicos e sociais. A exploração ilegal de madeira, grilagem de terras e queimadas clandestinas prejudicam as comunidades locais, incluindo povos indígenas e populações ribeirinhas, que dependem dos recursos naturais para sua sobrevivência. Além disso, o desmatamento ilegal frequentemente está ligado a atividades criminosas, como a grilagem de terras públicas e a exploração ilegal de recursos naturais, promovendo um ciclo de degradação ambiental e injustiça social (Rossi, 2024) .

Ainda segundo o SIMEX (2023), os estados mais afetados foram, em primeiro lugar o estado do Mato Grosso com 59,8% e 52.105 hectares, seguido pelo Pará, com 14,2% e 50.037 hectares, em terceiro segue o Amazonas com 13,7% e 22.706 hectares, de vegetação suprimida.

Dessa forma, os impactos do desmatamento ilegal no Brasil vão muito além da perda de árvores. Eles envolvem uma complexa rede de fatores que afetam diretamente a qualidade de vida de milhões de pessoas e o equilíbrio climático global. O enfrentamento desse problema exige não apenas uma atuação efetiva dos órgãos de fiscalização, mas também uma conscientização ampla sobre os efeitos a longo prazo que o desmatamento traz para o meio ambiente e para as futuras gerações.

3.3 Órgãos de defesa ambiental no Estado do Tocantins

O estado do Tocantins possui um órgão ambiental estadual que atuam diretamente no combate a crime ambientais, como desmatamento e transporte ilegal de madeira, além das secretarias e a polícia militar. Sendo o NATURATINS e o BPMA. Conforme informações do Governo do Tocantins (2024), a Fundação Natureza do Tocantins (NATURATINS) foi criada em 21 de abril de 1989 pela Lei nº 29, com o objetivo de promover estudos, pesquisas e experimentação na área de proteção e controle ambiental, além do uso racional dos recursos naturais.

Em 26 de julho de 1996, a Lei Estadual nº 858 transformou a Fundação no Instituto Natureza do Tocantins, uma autarquia responsável por executar a política ambiental do Estado, monitorar e controlar o meio ambiente, fiscalizar o

cumprimento da legislação ambiental e prestar serviços relacionados a convênios e contratos. Com sede em Palmas, o NATURATINS possui 15 unidades regionais e gerencia um total de sete Unidades de Conservação, distribuídas entre as categorias de Proteção Integral e Uso Sustentável. Entre as Unidades de Proteção Integral, estão o Parque Estadual do Jalapão, o Parque Estadual do Cantão, o Monumento Natural das Árvores Fossilizadas e o Parque Estadual do Lajeado. Já na categoria de Uso Sustentável, o NATURATINS administra a Área Estadual de Proteção Ambiental do Jalapão, a Área Estadual de Proteção Ambiental das Nascentes de Araguaína e a Área Estadual de Proteção Ambiental Serra do Lajeado.

Ainda se acordo com o Governo do Tocantins (2024), a atividade de policiamento ambiental no Tocantins começou em 28 de maio de 1999, com a instalação da Companhia Independente de Polícia Ambiental (CIPAMA), criada dentro da estrutura da Polícia Militar pela Lei Estadual nº 860, de 26 de julho de 1996. Em 2012, a Companhia Independente de Polícia Militar Rodoviária e Ambiental (CIPRA) foi criada, assumindo as funções ambientais da CIPAMA e acumulando as atividades de polícia rodoviária estadual. Em 2015, a unidade foi transformada no Batalhão de Polícia Militar Ambiental (BPMA).

Além desses órgãos, o Estado também possui suporte de defesa ambiental dos órgãos federais, IBAMA e PRF. Segundo Junior (2024), atualmente, a estrutura do IBAMA no Tocantins conta com a Superintendência Estadual (SUPES), com sede em Palmas, que também já foi denominada de Gerência Executiva (GEREX), e três Escritórios Regionais: em Gurupi, Araguaína e Araguaçu.

A PRF, além de sua função constitucional de patrulhar ostensivamente as Rodovias Federais, conforme o Art. 144, § 2º, também é responsável pela defesa ambiental, conforme o Decreto 1.655/95. Suas atribuições incluem a prevenção e repressão de crimes ambientais, como o transporte ilegal de madeira, emissão de poluentes por veículos, tráfico de animais silvestres e fiscalização de produtos perigosos. Essa fiscalização é conduzida pelo efetivo policial, distribuído em 27 Superintendências Regionais e 145 Delegacias de Polícia Rodoviária Federal em pontos estratégicos das rodovias federais (BRASIL, 2023). Destas, uma superintendência regional, duas delegacias e seis unidades operacionais, estão localizadas no Estado do Tocantins.

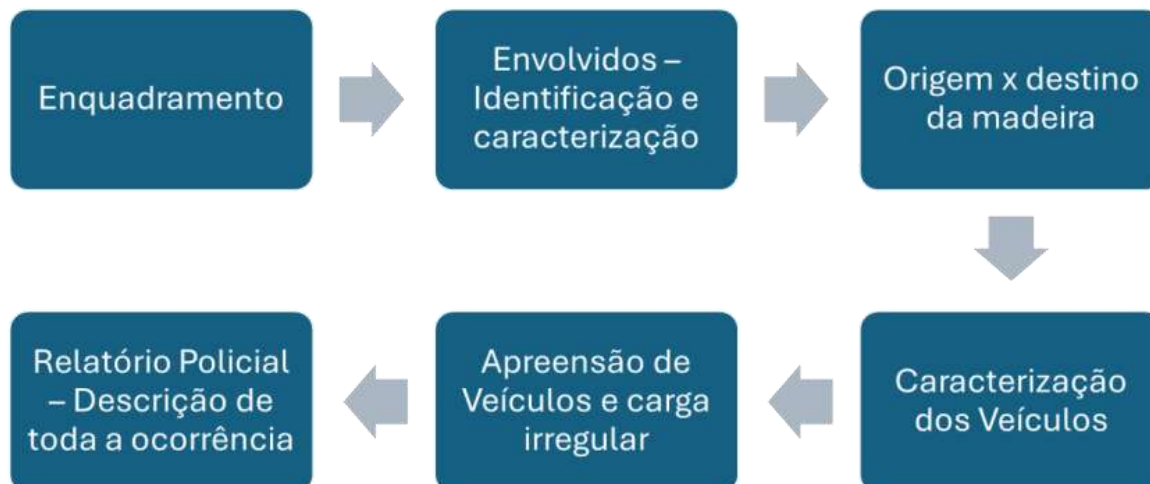
Vale ressaltar, que conforme a Lei 9.605/98, a lavratura de auto de infração ambiental é realizada por funcionários de órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), desde que designados para as atividades de fiscalização. Isso inclui agentes do IBAMA, ICMBIO, e outros órgãos estaduais e municipais responsáveis pela fiscalização ambiental.

3.4 Termos Circunstanciados de Ocorrência (TCO)

O Termo Circunstanciado de Ocorrência (TCO) é um documento utilizado pela Polícia Rodoviária Federal (PRF) e outras autoridades policiais para registrar infrações penais de menor potencial ofensivo, ou seja, crimes com pena máxima de até dois anos de prisão ou multa. Conforme o artigo 69 da Lei nº 9.099/1995, “a autoridade policial que tomar conhecimento da ocorrência lavrará o Termo Circunstanciado e o encaminhará imediatamente ao Juizado, com o autor do fato e a vítima, providenciando-se as requisições dos exames periciais necessários” (Vieira, 2021).

Neste sentido, o TCO contém diversas informações essenciais, incluindo uma descrição detalhada do fato ocorrido, especificando a data, hora e local. Ele identifica todas as partes envolvidas, como autor do fato e vítima, fornecendo dados como nome, CPF e endereço. Ele também explica a motivação do fato, detalhando o contexto ou motivo que levou à ocorrência. Além disso, documenta os procedimentos adotados pela PRF no local, como a coleta de provas e depoimentos. Por fim, inclui o indiciamento, qualificando o crime cometido e indicando a possível responsabilidade do autor do fato (Figura 1).

Figura 1. Estrutura de um Termo Circunstanciado de ocorrência - TCO



Fonte: Elaborado pela Autora, 2024

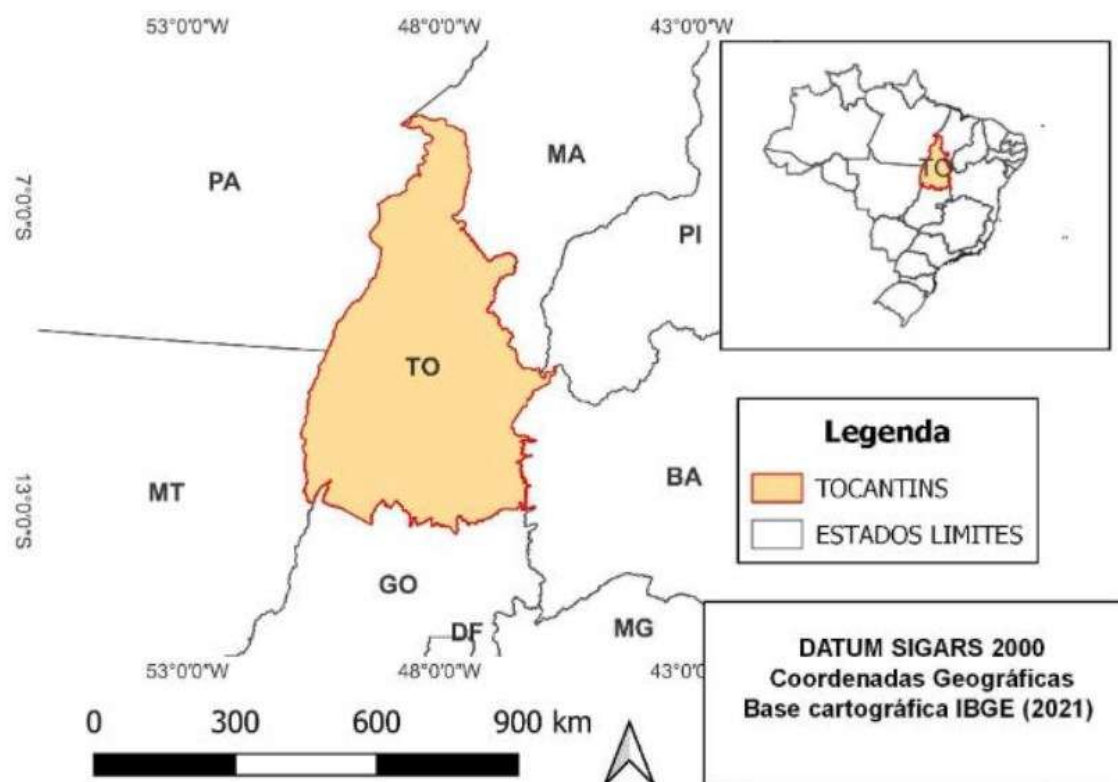
A adoção do TCO pela PRF é legitimada por normas constitucionais e regulamentações específicas, como o Decreto nº 1.665/1995 e a Portaria nº 1.375/2007-MJ, que conferem aos agentes da PRF a competência para sua lavratura.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

O Tocantins é um Estado brasileiro localizado no centro-norte do país, limitado pelos estados do Maranhão, Pará, Mato Grosso, Goiás e Bahia (Figura 2).

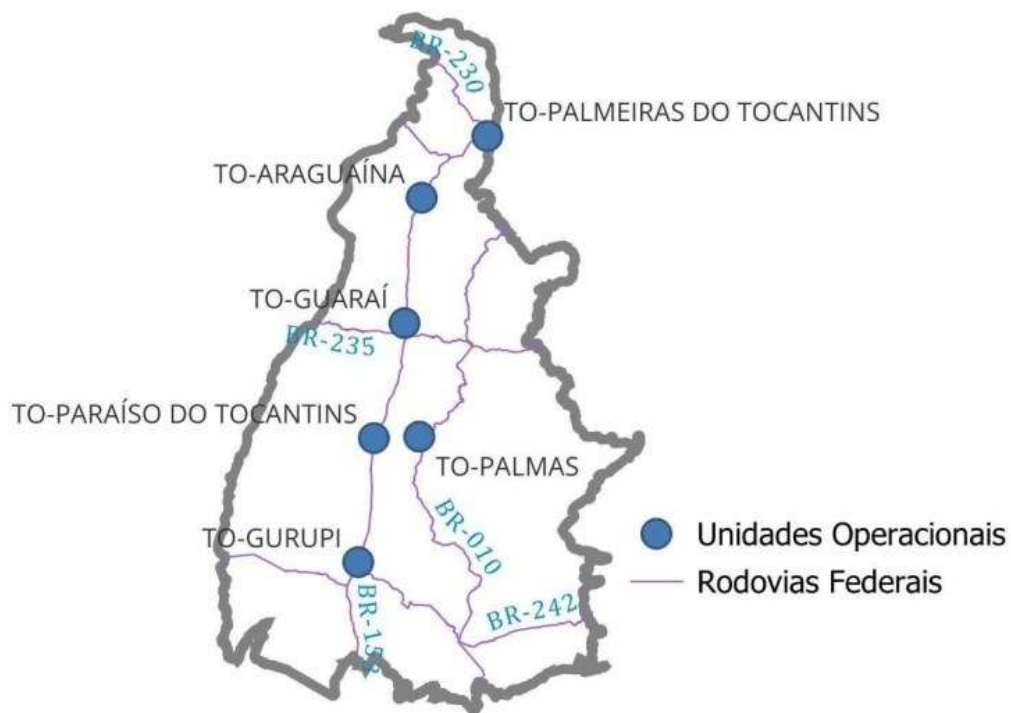
Figura 2. Mapa de localização do estado do Tocantins.



Fonte: SILVA, 2024. p.63

O Tocantins, é o único estado da federação criado no século XX, em 1988, e conforme a informações contidas no site da PRF, as principais rodovias federais que passam por ele e possuem barreiras da PRF são: BR-010, BR-153, BR-226, BR-230, BR-235 e BR-242 (Figura 3).

Figura 3. Unidades Operacionais da PRF no estado do Tocantins



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Essas rodovias conectam o estado do Tocantins aos estados do Pará, Amazonas, Maranhão, Piauí e Bahia e são estrategicamente monitoradas pela PRF para garantir a segurança e a fiscalização ambiental, prevenindo e reprimindo atividades ilegais, tais como o transporte de madeira.

4.2 Procedimentos metodológicos

A metodologia deste estudo incluiu a coleta de dados abrangentes e o uso de ferramentas analíticas para examinar as apreensões de madeira transportadas ilegalmente pelas rodovias do Tocantins. Este processo envolve a consulta a sistemas de gestão ambiental e de ocorrências policiais. Adiante, são detalhados os procedimentos metodológicos que amparam a pesquisa, destacando as etapas de coleta, organização e análise dos dados, além da geração de mapas e figuras que facilitaram a interpretação dos resultados.

Os dados foram coletados por meio de consulta ao Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM), ao site de domínio do NATURATINS, bem como ao Sistema de Ocorrências Policiais da PRF (Sistema BOP) e aos Termos Circunstanciados de Ocorrência (TCO), lavrados pela PRF. Utilizando-se desses sistemas, foram extraídas todas as ocorrências policiais vinculadas à Superintendência da PRF do estado do Tocantins cujo enquadramento foi o art. 46 da lei federal nº 9.605/98, lavradas entre 1 de janeiro de 2023 e 31 de dezembro de 2023. Tais sistemas são de uso interno dos órgãos, e o acesso aos dados foi concedido mediante solicitação via ofício.

Para realizar um levantamento detalhado das apreensões de madeira transportadas ilegalmente pelas rodovias do Tocantins, foram analisadas individualmente cada uma dessas ocorrências. Nesta análise, foram identificadas as principais delegacias envolvidas nas apreensões, as espécies de madeira mais frequentemente apreendidas, a quantidade e o valor dos autos de infração gerados, os meses com maior incidência dessas ocorrências, bem como as rotas de destino e origem desse material.

Após o levantamento e a coleta dos dados, eles foram tratados e organizados de forma sistemática usando o Microsoft Excel (versão 2024). Mapas de localização do estado do Tocantins e mapa rodoviário das unidades da PRF no estado do Tocantins foram gerados com o auxílio de ferramentas como Google Earth (versão 7.3), Google Maps (versão 25.04.01.x) e QGIS (versão 3.32.3).

Em seguida, os dados tratados foram analisados utilizando técnicas estatísticas descritivas, como médias e porcentagens, para identificar padrões e tendências nas apreensões. Além disso, foram realizadas análises de correlação para verificar possíveis relações entre variáveis, como a incidência de apreensões e os meses do ano. Essa análise permitiu a criação de tabelas e figuras que ilustram as principais características e padrões encontrados no estudo. Além disso, a visualização dos dados em figuras e tabelas contribui para uma interpretação mais clara e precisa dos resultados obtidos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Caracterização do transporte irregular de madeira

A PRF no Estado do Tocantins entre 01 janeiro e 31 de dezembro de 2023, registrou 74 ocorrências de transporte irregular de madeira totalizando a apreensão

de 2.272 m³ de produto florestal bruto e/ou processado, baseado na média de valores por m³ das notas fiscais apresentadas, estimasse, que esse material tem valor comercial de aproximadamente R\$ 1.295.040,00.

Em consulta ao sistema integrado de gestão Ambiental do NATURATINS, foi possível identificar que essas apreensões resultaram em 86 autos de infrações, lavrados pelos fiscais ambientais do órgão e pelo BPMA, somando um total de R\$ 897.453,00 em multas aplicadas.

Nessa perspectiva, a seguir são apresentadas figuras e tabelas que ilustram esses dados, proporcionando uma visão detalhada e abrangente sobre a problemática desse transporte irregular de madeira.

No quadro 1, são apresentados os destinos e origens das cargas apreendidas pela PRF no Estado do Tocantins, proporcionando uma visão detalhada das rotas mais comuns utilizadas no transporte irregular de madeira.

Quadro 1. Destinos e origens das madeiras transportadas ilegalmente pelas rodovias do Tocantins, no ano de 2023

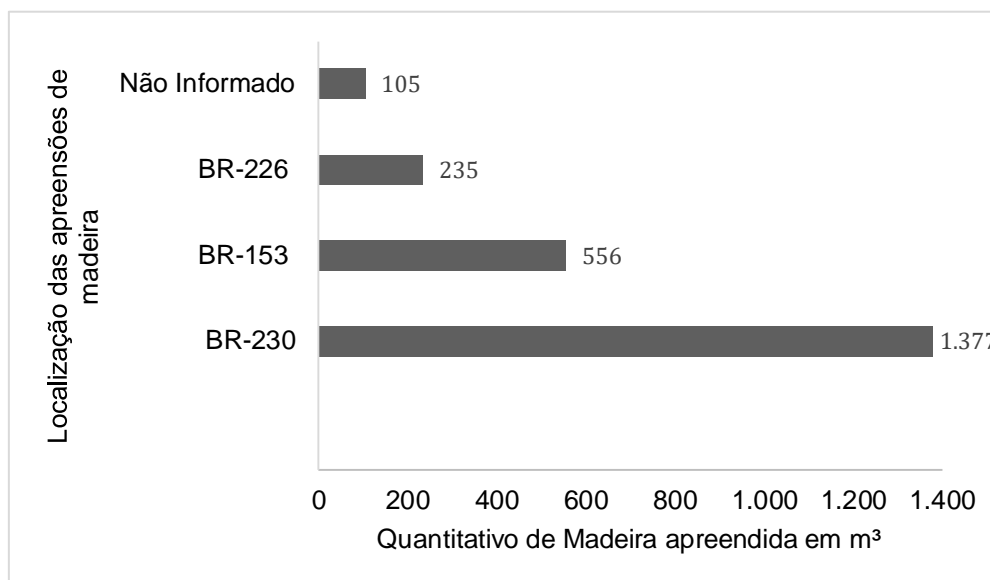
Origem	Destino	Local de apreensão	ORIGEM	DESTINO	LOCAL DA APREENSÃO
Placas-PA	Juazeiro do Norte-CE	BR-230	Marituba - PA	Belo Horizonte - MG	BR-153
Pacajá-PA	Caririçu-CE	BR-230	Marituba - PA	Belo Horizonte - MG	BR-153
Senador Jose Porfirio – PA	Petrolina/PE	BR-230	Mojú-PA	Mogi Mirim - SP	BR-226
Guaraí – TO	Palmas – TO	BR-153	Rorainópolis - RR	Angra dos Reis - RJ	não informado
Tomé Açú – PA	Sanclerlândia - GO	BR-230	Tailândia-PA	Aparecida de Goiânia - GO	BR-226
Jacundá – PA	Picos - PI	BR-230	Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230
Gurupi – TO	Santa Maria do Tocantins - TO	BR-153	Mojuí dos Campos - PA	Conde - PB	BR - 153
Marituba – PA	Petrolina - PE	BR-153	Paraná - TO	Natividade - TO	não informado
Tomé Açú – PA	Sanclerlândia - GO	BR-230	Tomé Açú - PA	Santo Antonio da Platina - PR	BR-153
Tomé Açú – PA	Sancrelandia - GO	BR-230	Paraiso- TO	Campinorte - GO	BR-153
Marituba – PA	Belo Horizonte - MG	BR-153	Araguaína - TO	Aguiarnópolis - TO	BR-153
Mojú -PA	Moji Mirim-SP	BR-226	Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230

Origem	Destino	Local de apreensão	ORIGEM	DESTINO	LOCAL DA APREENSÃO
Uruará-PA	Corumbá de Goiás-GO.	BR-226	Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230
Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230	Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230
Mojú -PA	Itaberaba-Ba	BR-230	Tucuruí - PA	Petrolândia - PE	BR-230
Tomé Açú – PA	Platina-PR	BR-153	Jacundá-PA	Picos - PI	BR-230
Marituba – PA	Belo Horizonte - MG	BR-153	Mojú dos Campos-PA	Conde/PB	BR - 153
Senador José Porfírio-PA	Natal - RN	BR-230	Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230
Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230	Jacundá-PA	IBIQUEIRA-BA	BR-230
Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230	Mojú -PA	Moji Mirim-SP	BR-230
Marituba – PA	Belo Horizonte - MG	BR-153	Senador José Porfírio - PA	Natal-RN	BR-230
Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230	Redenção - PA	Moji Mirim-SP	BR-153
Mojú-PA	Itaberaba - BA	BR-230	Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230
Tomé Açú – PA	Platina - PR	BR-153	Tailândia - PA	Ribeirão Preto - SP	BR-153
Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230	Tailândia - PA	Ribeirão Preto - SP	BR-153
Senador José Porfírio -PA	Natal - RN	BR-230	Uruará-PA	Corumbá de Goiás - GO	BR-226
Senador José Porfírio -PA	Natal - RN	BR-230	Tailândia - PA	Itaberaba - BA	BR-153
Tomé Açú – PA	Platina -PR	BR-153	Redenção-PA	Teresina-PI	BR-153
Tomé Açú – PA	Platina -PR	BR-153	Senador José Porfírio - PA	Teresina-PI	BR-230
Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230	Mojú -PA	Barra da Estiva - BA	BR-230
Mojú-PA	Moji Mirim-SP	BR-230	Tomé Açú - PA	Santo Antônio da Platina-PR	BR-153
Mojú-PA	Moji Mirim -SP	BR-230	Tailândia-PA	Jacobina - BA	BR-230
Pacajá-PA	Caririaçu-CE	BR-230	Vitoria do Xingu -PA	Palmas-TO	BR-153
Pacajá-PA	Caririaçu-CE	BR-230	Marituba - PA	Belo Horizonte - MG	BR-153

Fonte: Elaborado pela autora, 2024

A delegacia da PRF, que mais realizou apreensões de madeira transportada ilegalmente, segundo dados obtidos no Sistema de Ocorrências Policiais da PRF (Sistema BOP) foi a DEL02-TO, localizada na BR - 230, município de Palmeiras do Tocantins - TO, (Figura 4).

Figura 4. Quantitativo de apreensões de transporte de madeira ilegal nas rodovias do Estado do Tocantins no ano de 2023.

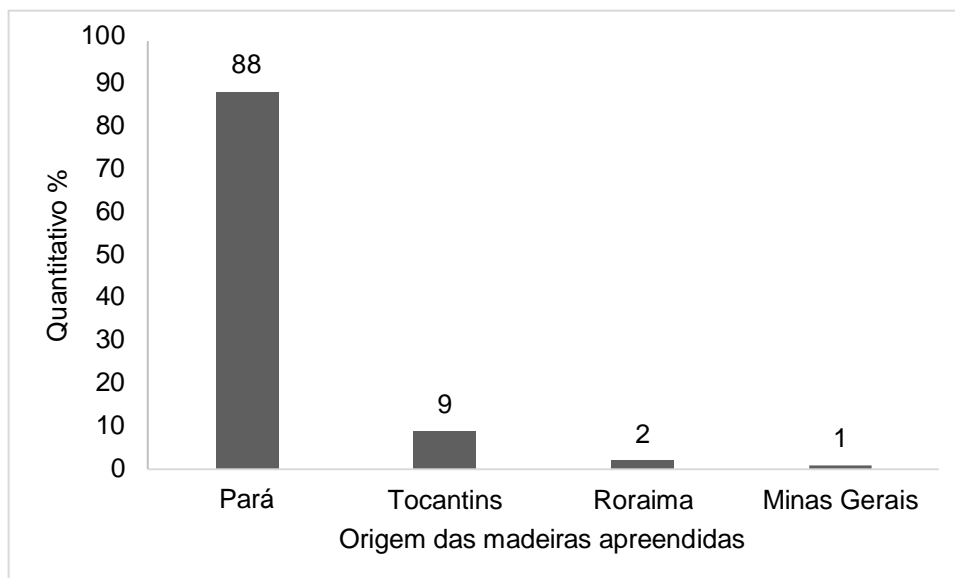


Fonte: Elaborado pela autora, 2024

A quantidade significativa de apreensões pode ser atribuída à localização estratégica da delegacia e à intensidade das fiscalizações realizadas na região. A BR-230, uma importante rodovia que corta áreas de intensa atividade madeireira, torna-se um ponto crucial para a vigilância e controle do transporte ilegal de madeira.

A análise das rotas de transporte ilegal de madeira revela que várias origens e destinos frequentemente passam pela BR-230, cruzando pelo município de Palmeiras do Tocantins. Municípios como Placas (PA), Pacajá (PA), Tailândia (PA), Senador José Porfírio (PA), entre outros, utilizam a BR-230 para chegar a destinos como Juazeiro do Norte (CE), Caririaçu (CE), Jacobina (BA), Petrolina (PE) e diversos outros estados do Nordeste e Sudeste. Também foi possível averiguar que as origens e destinos das cargas de madeira apreendidas pela PRF revela um padrão claro de transporte ilegal proveniente principalmente do estado do Pará (Figura 5).

Figura 5. Origem das madeiras apreendidas pela PRF no estado do Tocantins.

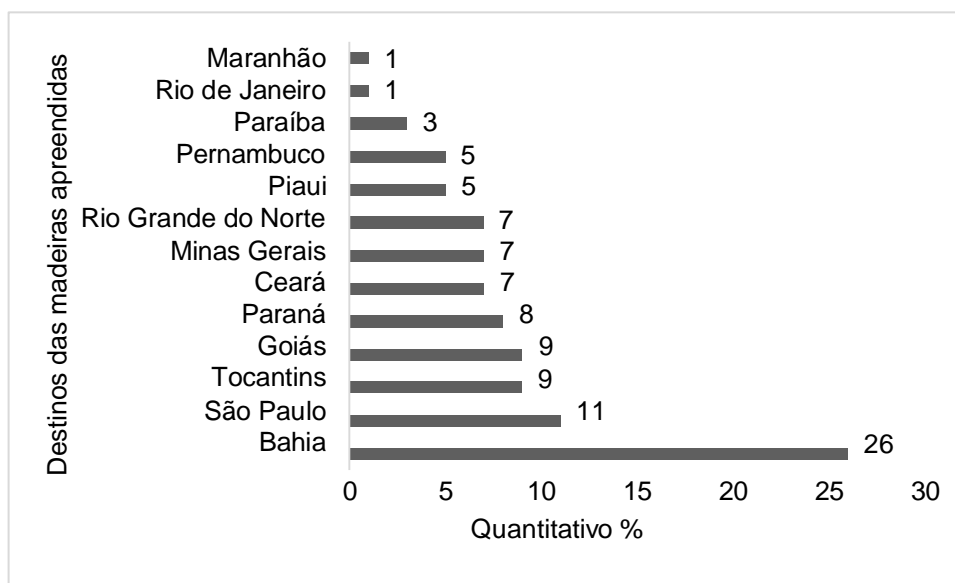


Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Esse fenômeno está diretamente relacionado às vastas áreas de floresta amazônica presentes no estado e à intensa atividade madeireira. O Pará é o segundo estado que mais sofreu desmatamento em 2023, conforme informações do SIMEX (2023). Em um esforço para mitigar esses danos ambientais, o governo do Pará emitiu o Decreto Nº 2.887, de 07 de fevereiro de 2023, no qual declara estado de emergência ambiental em 15 municípios, incluindo Altamira, Anapu, São Félix do Xingu, Pacajá, Novo Progresso, Itaituba, Portel, Senador José Porfírio, Novo Repartimento, Uruará, Rurópolis, Placas, Trairão, Jacareacanga e Medicilândia. Este decreto visou intensificar as ações de fiscalização e combate ao desmatamento, pois conforme o mesmo, o Pará, até 2021, foi responsável por 34% do desmatamento da Amazônia Legal. Em destaque aos municípios de Senador José Porfírio (PA), Pacajá (PA), Uruará (PA) e Placas (PA), que constam na lista de principais origens das madeiras apreendidas irregularmente pela PRF.

Em relação aos destinos das cargas apreendidas, eram diversificados, abrangendo várias regiões do Brasil. No entanto, é possível observar (Figura 6) que os destinos mais recorrentes eram para municípios localizados em diferentes Estados da Região Nordeste.

Figura 6. Destinos das madeiras apreendidas pela PRF no estado do Tocantins no ano de 2023



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

A recorrência desses destinos sugere que há uma demanda constante por madeira nessas regiões, para uso na construção civil e em outras indústrias. De acordo com um estudo da IMAFLORA (2019), no período entre janeiro de 2019 a setembro de 2020, a indústria madeireira do Pará produziu 2,2 milhões de metros cúbicos de produtos, destinados ao Nordeste (34% do total). Em 2023, a construção civil no Nordeste do Brasil apresentou um crescimento significativo. De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), o setor cresceu 0,7% no segundo trimestre do ano, a Bahia, foi destaque no setor, com um crescimento de 3,3% no Produto Interno Bruto (PIB) do estado no primeiro trimestre de 2023. Sendo, este o estado com maior destinação das madeiras apreendidas pela PRF.

Outra informação relevante, extraída dos TCOs que corrobora a destinação dessa madeira, é o fato de que 90% das madeiras apreendidas eram serradas, com perfis de pranchão, prancha, viga, vigota, caibro, tábuas, sarrafo e ripa. Esses formatos são amplamente utilizados na construção civil, o que reforça a ligação entre o crescimento do setor no Nordeste e a demanda por madeira proveniente do Pará.

Além dos formatos, também foi possível analisar as espécies de madeira apreendidas. As espécies mais frequentemente apreendidas incluem, *Vouacapoua*

americana (Acapu) e *Manilkara spp.* (Maçaranduba), *Goupia glabra* (Cupiúba), *Dipteryx alata* (Bauru), e *Peltogyne spp.* (Pau-roxo)., (tabela 1).

Tabela 1. Descrição dos gêneros, família e da frequência das principais espécies de madeira apreendidas pela PRF no estado do Tocantins em 2023

Gênero	Principais Espécie	Nome popular	Quantidade (m ³)	F	Fr %
Nativas	-	-Acapu	1058	20	27.03
<i>Vouacapoua sp</i>	<i>Vouacapoua americana</i>	-	266	8	10.81
Diversas	-	Jarana	442	15	20.27
<i>Lecitina sp</i>	<i>Lecythis lurida</i>	Maçaranduba	130	8	10.81
<i>Manikara sp</i>	<i>Manilkara</i>	-Cupiúba	122	5	6.76
Outras	-	Louro	116	4	5.41
<i>Goupia sp</i>	<i>Goupia glabra Aubl.</i>	Bauru	52	3	4.05
<i>Córdia sp</i>	<i>Cordia trichotoma</i>		36	7	9.46
<i>Dípterix sp</i>	<i>Dipteryx alata</i>		25	2	2.70
<i>Peltogyne sp</i>	<i>Peltogyne</i>	Pau-roxo	25	2	2.70

F = Frequência individual; Fr =Frequência relativa em %).

Fonte: Elaborado pela autora, 2024

A predominância de espécies como o *Vouacapoua americana* (acapu), *Lecythis lurida* (jarana) e a *Manilkara spp.* (maçaranduba) sugere uma demanda comercial elevada, devido às suas valiosas propriedades para construção civil e em outras indústrias (Oliveira *et al.*, 2018).

De acordo com Rios e Pastore Jr. (2011) a madeira de *Vouacapoua americana* (acapu) é moderadamente pesada e dura, com alta resistência mecânica e média retratibilidade. Apresenta densidade básica de aproximadamente 0,79 g.cm⁻³ e densidade aparente de 0,91 g.cm⁻³. Ainda segundo os autores, por sua resistência ao ataque de fungos e insetos, é amplamente utilizada na construção civil, especialmente em vigas, pranchões e tábuas. De acordo com Oliveira *et al.* (2018), a madeira de *Lecythis lurida* (jarana) é moderadamente pesada, com densidade básica variando entre 0,65 g/cm³ a 0,80 g/cm³, o que lhe confere boa resistência mecânica e durabilidade. Os autores destacam que a *Lecythis lurida* (jarana) é amplamente utilizada em aplicações estruturais, como vigas e pilares.

Já a madeira de *Manilkara spp.* (maçaranduba) é muito pesada e muito dura, com cerne avermelhado e alburno bege acastanhado. Com densidade básica de 0,83 g.cm⁻³ e densidade aparente de 1,00 g.cm⁻³, a maçaranduba é resistente ao apodrecimento e ao ataque de cupins, sendo igualmente valorizada na construção civil para caibros, ripas e tábuas (Rios e Pastore Jr., 2011). Essas propriedades

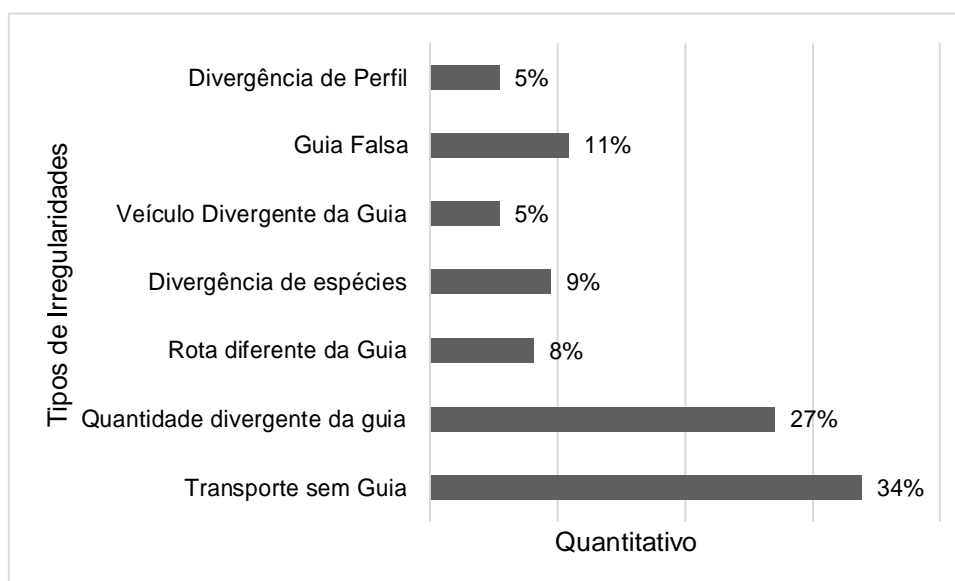
físicas fazem dessas madeiras opções preferenciais na indústria. Vale ressaltar, que essas espécies são nativas do estado do Pará e a exploração ilegal delas, contribui para a pressão sobre os recursos florestais da região, reforçando a necessidade de ações rigorosas de fiscalização e controle (INPE, 2023).

As tipologias classificadas como nativas, diversas e outras, estão atreladas a classificação das irregularidades e a dificuldade enfrentada pelos agentes em identificar as espécies madeireiras. De acordo com Rossi (2024),

identificar madeira exige profissionais com conhecimento específico de identificação macroscópica de produtos florestais. Essa análise é complexa e a capacitação de uma grande gama de servidores é desafiadora, pois os institutos que lecionam essa disciplina estão geralmente localizados em capitais de unidades da federação da região amazônica ou em Brasília/DF, dificultando a movimentação de pessoal. Outro fator agravante para a obtenção desse conhecimento é o pouco interesse do efetivo da PRF em se capacitar nessa temática.

Desta forma, irregularidades como, transporte sem guia, quantidade e rota divergente da guia, divergência de espécies, veículo divergente da guia e guia falsa são classificadas genericamente como nativas, diversas e outras. A classificação diversas, também é utilizada, quando a carga sem documentação se trata de madeira em forma de carvão. A Figura 7 exibe a categorização das irregularidades identificadas durante as operações de apreensão.

Figura 7. Irregularidades identificadas nas apreensões do transporte irregular de madeira no Estado do Tocantins pela PRF



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Percebe-se que a maior parte das infrações (34%), se deve ao transporte sem a devida Guia Florestal. Este dado reflete a falta de cumprimento das regulamentações estabelecidas pelos órgãos ambientais, reforça a necessidade de ações mais rigorosas e contínuas para coibir essa prática ilegal (ROSSI, 2024).

Este documento, integrado ao Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (SINAFLOR), garante que a madeira transportada tenha origem legal, pois inclui informações planejadas sobre a espécie, quantidade, origem e destino dos produtos (IBAMA, 2014).

Além de sua função de rastreabilidade, a Guia Florestal é um mecanismo necessário para a implementação de práticas de manejo sustentável. Quando ausente, não só configura o crime ambiental, como também inviabiliza o controle efetivo sobre os fluxos de exploração, permitindo que atividades ilegais comprometam a conservação dos recursos florestais (Lima, 2024).

Outra irregularidade significativa é a divergência na quantidade de madeira transportada, representando 27% dos casos. Esta discrepância entre a quantidade autorizada e a quantidade efetivamente transportada pode indicar tentativas de burlar o sistema de controle e fiscalização, sendo uma prática recorrente em operações de transporte irregular (Rossi, 2024). Além disso, a falsificação de guias florestais representa 11% das infrações, evidenciando as tentativas de empresas e motoristas de escapar das sanções legais por meio de documentos fraudulentos. As guias falsificadas, tanto as que não existem nos sistemas oficiais quanto as ideologicamente falsas, são facilmente detectáveis devido aos códigos de controle presentes nas guias oficiais (Rossi, 2024).

Divergências na espécie da madeira transportada e na rota utilizada, com 9% e 8% respectivamente, também são áreas problemáticas. Identificar a espécie correta da madeira transportada exige um conhecimento detalhado da anatomia da madeira, em diversos casos, como descrito nos TCOs, é realizado a coleta de amostras de madeira para verificar a procedência do material transportado, e enviado ao IBAMA para emissão de laudo com a identificação das espécies.

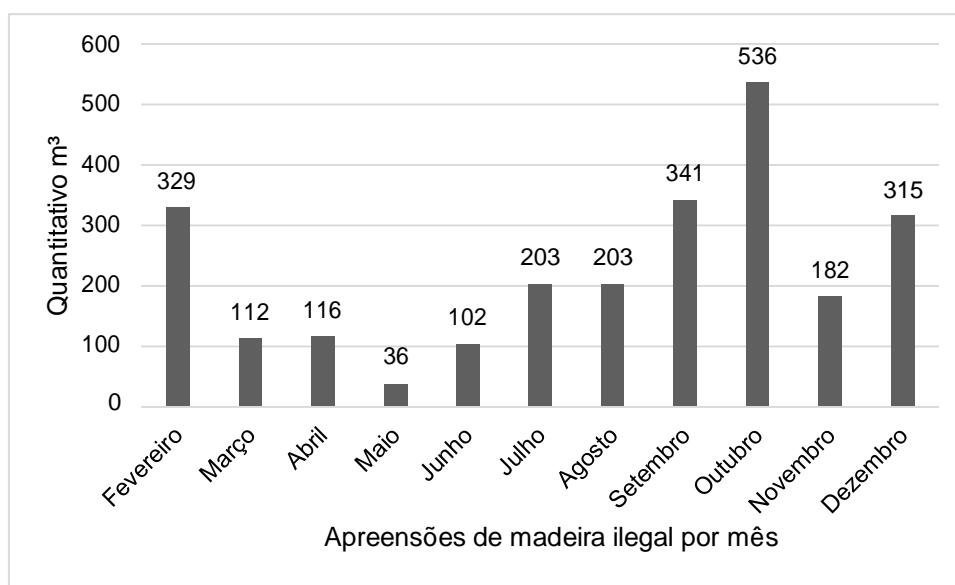
A alteração da rota pode ser uma estratégia para evitar pontos de fiscalização conhecidos. Por fim, a divergência no veículo utilizado, com 5%, e na descrição do perfil da carga, também com 5%, indicam práticas de ocultação e dissimulação dos transportadores. Essas infrações reforçam a necessidade de uma

fiscalização mais eficaz e de ferramentas tecnológicas que auxiliem na identificação de irregularidades.

Adicionalmente às dificuldades relacionadas à identificação das espécies madeireiras, é crucial considerar as características dos veículos utilizados no transporte dessas madeiras. A análise das apreensões revela que os veículos frequentemente usados para o transporte ilegal de madeira nativa incluem caminhões (48,65%), carretas (40,54%) e bitrens (10,81%).

Também foram analisados os padrões temporais das apreensões, incluindo os meses em que essas ocorrências foram registradas. Esses dados podem fornecer *insights* valiosos sobre as tendências operacionais dos infratores e contribuir para o planejamento estratégico das operações de fiscalização (Figura 8).

Figura 8. Apreensões de madeira ilegal no estado do Tocantins no ano de 2023



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

A análise dos dados mensais revela que outubro foi o mês com o maior volume de apreensões de madeira, totalizando 536 m³, seguido de setembro com 341 m³ e dezembro com 315 m³. Também é possível identificar que o aumento se inicia no mês de julho.

Essa tendência pode ser explicada pela facilidade do transporte durante os meses de estiagem, de acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), no estado do Pará, esse período foi de junho a outubro de 2023. Durante a

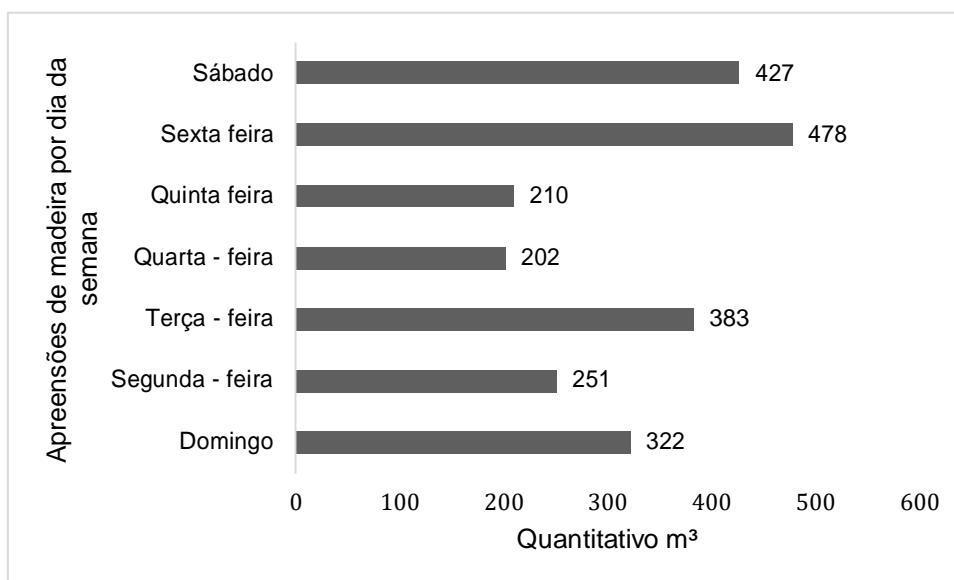
estação seca, as condições das estradas melhoram, facilitando a retirada e o transporte de madeira de dentro das florestas. Essas condições menos adversas reduzem os custos operacionais e os riscos associados ao transporte ilegal (Silva, 2018).

Esse período também corresponde à safra das madeiras conforme os planos de manejo florestal sustentável. Como enfatiza Oliveira (2020), durante a safra, há um aumento da atividade madeireira legal, o que pode ser explorado por infratores para confundir os trabalhos de fiscalização. No estado do Pará, o período de safra para a exploração de madeira em florestas de terra firme geralmente ocorre entre julho e dezembro, sendo estes os meses de maior apreensão de madeira. Este período é definido pelo Calendário Florestal, estabelecido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS).

O aumento simultâneo da extração legal e ilegal torna mais difícil para os agentes identificarem e monitorarem todas as atividades (Oliveira, 2020). Esses fatores, quando combinados, explicam o aumento das atividades de transporte ilegal de madeira durante os meses de julho a dezembro. A facilidade de transporte e a coincidência com o período de safra criam uma janela de oportunidade para os infratores, que aproveitam as condições favoráveis para intensificar suas operações ilícitas.

Além da análise mensal, foi realizado um levantamento detalhado das apreensões de madeira ilegal distribuídas por dia da semana. Esse enfoque permite identificar padrões e incidências no transporte ilegal ao longo da semana. (Figura 9).

Figura 9. Apreensões de madeira ilegal, por dia da semana, no estado do Tocantins no ano de 2023



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

As apreensões de madeira foram mais frequentes às sextas-feiras, totalizando 478 m³, seguidas pelos sábados, com 427 m³, e pelas terças-feiras, com 383 m³. Esses dados sugerem que os infratores podem estar aproveitando o final da semana para realizar o transporte ilegal, possivelmente na tentativa de desviar da fiscalização. Além disso, conforme os registros dos Termos Circunstanciados de Ocorrência (TCOs), a maioria das infrações ocorre no período noturno. Essas informações são essenciais para o desenvolvimento de estratégias de fiscalização mais eficazes, ajustadas tanto aos dias da semana quanto aos horários de maior incidência de atividades ilegais, com o objetivo de coibir tais práticas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do transporte irregular de madeira nativa no Tocantins, revela um cenário alarmante de fraudes e irregularidades que comprometem a integridade dos recursos florestais e a biodiversidade amazônica. As apreensões indicam uma prevalência de infrações, como o transporte sem guia florestal, divergências nas quantidades e espécies de madeira transportadas, utilização de guias falsas e alteração das rotas autorizadas. Essas práticas refletem a sofisticação dos esquemas ilícitos e as dificuldades enfrentadas pelos agentes fiscalizadores.

Além do mais, a análise das características dos veículos utilizados no transporte ilegal de madeira, bem como os padrões temporais das apreensões, evidencia que caminhões, carretas e bitrens são os principais meios de transporte

utilizados, com um volume significativo de apreensões ocorrendo durante sextas-feiras, sábados e nos últimos meses do ano. E a demanda crescente pela madeira nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, aliada à exploração insustentável na Amazônia, demonstra a urgência do fortalecimento da fiscalização em pontos estratégicos.

Nesse contexto, a adoção de tecnologias como monitoramento por satélite, drones e inteligência artificial podem aprimorar a detecção e prevenção de atividades ilícitas, garantindo uma vigilância contínua e precisa, no intuito de coibir o transporte ilegal de madeira. Esse avanço permite respostas ágeis e coordenadas por parte das equipes de fiscalização, aumentando a eficiência das ações de controle. Por fim, este estudo oferece subsídios para futuras pesquisas e para a formulação de estratégias de gestão ambiental que assegurem tanto a preservação das florestas quanto a legalidade no transporte de produtos de origem florestal.

REFERÊNCIAS

AMORIM, T. X.; SENNA, M. C. A.; CATALDI, M. Impactos do desmatamento progressivo da Amazônia na precipitação do Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 24, p. 151-156, 2019.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre infrações e sanções administrativas ao meio ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 jul. 2008.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 fev. 1998.

BRASIL. **Principais rodovias federais do Tocantins**. Disponível em: <https://www.gov.br/prf/pt-br/canais-de-atendimento/unidades-prf/bahia/barreiras?form=MG0AV3>. Acesso em: 22 out. 2024.

CARNEIRO, F. da S. .; PINHEIRO, K. A. O. .; BARBOSA, M. T. .; ROSÁRIO, R. R. do .; AMORIM, M. B. .; CORDEIRO, D. de F. de J. .; CORDEIRO JÚNIOR, E. F. .; JESUS, R. C. S. de .; REPOLHO, S. M. .; CHAGAS, G. F. B. das . Dynamics of illegal deforestation in eleven years in the state of Pará-Brazil. Research, **Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 7, p. e21311728308, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.28308. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28308>. Acesso em: 17 oct. 2024.

CBIC (2023). Crescimento da construção civil no Nordeste. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Disponível em: <<https://cbic.org.br/no-constru-nordeste-economista-da-cbic-destaca-crescimento-do-setor/>>. Acesso em: 5 jan. 2025.

DEITOS, M. D. D.; BONA, C. de. **Análise dos recentes julgados do STJ envolvendo o transporte ilegal de madeiras**. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC (Especialização em Direito Ambiental) – Escola da Magistratura do Estado de Rondônia, Porto Velho, 2021.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS). **Decreto Nº 2.887, de 07 de fevereiro de 2023**. Declara Estado de Emergência Ambiental nos municípios de Altamira, Anapu, São Félix do Xingu, Pacajá, Novo Progresso, Itaituba, Portel, Senador José Porfírio, Novo Repartimento, Uruará, Rurópolis, Placas, Trairão, Jacareacanga e Medicilândia. Diário Oficial do Estado do Pará, 07 de fevereiro de 2023. Disponível em: <<https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/239012.pdf>>. Acesso em: 5 jan. 2025.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Histórico do IBAMA**. Disponível em: <http://recantodasletras.com.br/autores/salerajunior>. Acesso em: 05/11/2024.

IBAMA. **Instrução Normativa nº 21, de 24 de dezembro de 2014**. Institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (SINAFLOR). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 dez. 2014.

IMAFLORA (2019). Produção de madeira do Pará destinada ao Nordeste. Instituto de Manejo e Certificação Florestal. Disponível em: <<https://imaflora.org.br/producao-madeira-para-nordeste/>>. Acesso em: 5 jan. 2025.

INPE. TerraBrasilis - Dashboard de Deforestation. Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/increments>. Acesso em: 5 jan. 2025.

INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS. **Histórico do órgão ambiental**. Disponível em: <https://www.to.gov.br/naturatins/historico/31148s4b19a2>. Acesso em: 05/11/2024.

MONTEIRO DA SILVA, N. P.; LIMA, M. C. E. O combate ao transporte ilegal de madeiras na BR 174 - Mato Grosso. **Revista (RE)DEFINIÇÕES DAS FRONTEIRAS**, v. 2, n. 6, p. 1-43, 2024.

OLIVEIRA, F. S., SANTOS, R. M., & LIMA, A. L. Propriedades físicas e usos comerciais de madeiras tropicais. **Journal of Tropical Forestry**, 22(1), 45-58. (2020)

ROSSI, M. P. Combate ao transporte ilegal de madeira nativa. Dificuldades enfrentadas pela PRF na fronteira da Amazônia Legal. **Revista (RE)DEFINIÇÕES DAS FRONTEIRAS**, v. 2, n. 6, p. 1-43, 2024.

SANTOS, Thiago Oliveira Dos; ANDRADE FILHO, Valdir Soares De; ROCHA, Vinícius Machado; MENEZES, Janaína de Souza. Os impactos do desmatamento e queimadas de origem antrópica sobre o clima da Amazônia Brasileira: um estudo de revisão. **Revista Geografia Acadêmica**, v. 1, n. 2, p. 157-181, 2017.

SCHONARDIE, E. F. O estado contemporâneo, os novos direitos e a proteção ambiental. In: SÁNCHEZ BRAVO, Á. A. **Justiça e meio ambiente**. 2013. p. 92-120.

SILVA, J. A. A perda de cobertura vegetal devido à expansão das atividades agropecuárias no estado do Tocantins. In: **História e meio ambiente: tempo passado, tempo presente**. January 2024. pp. 59-71. DOI:10.36926/editorainovar-978-65-5388-209-6_004.

SILVA, N. P. M. da; LIMA, M. C. E. O combate ao transporte ilegal de madeiras na BR 174 - Mato Grosso. **Revista (RE)DEFINIÇÕES DAS FRONTEIRAS**, [S. l.], v. 2, n. 6, p. 122-138, 2024. DOI: 10.59731/rdf.v2i6.95. Disponível em: <https://journal.idesf.org.br/index.php/redfront/article/view/95>. Acesso em: 17 out. 2024.

Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira (Simex). **Mapeamento da exploração madeireira na Amazônia - Agosto 2022 a Julho 2023**. Disponível em: https://amazon.org.br/wp-content/uploads/2024/10/Infografico_SIMEX_AMAZONIA_ago2022_jul2023_PT.pdf. Acesso em: 21-10-2024.

SOBRAL, C. A. M.; GOUVÊA, A. de F. G.; CARVALHO, A. M. M. **Caracterização anatômica e espectroscópica para identificação de madeiras da família Fabaceae**. Braz. J. Biol. Sci., v. 9, n. 21, p. 29-48, 2022.

Souza, A. V. R. de, Lopes, J. D. de A., Santana, O. M., Souza, V. M. de, & Ribeiro, L. G. G. Proteção ao meio ambiente: um estudo do avanço do desmatamento no Brasil como consequência da ostensiva neoliberal. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, 17(9), e10506. <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.9-166>.

VIEIRA, K. C. A aplicação do Termo Circunstanciado de Ocorrência no âmbito da Polícia Rodoviária Federal. **Revista Processus Multidisciplinar**, Brasília, Ano II, Vol. II, n.4, jul.-dez., 2021.