



**INSTITUTO
FEDERAL**

Tocantins

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS – CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO PÚBLICA**

ANDRÉ FERREIRA DE ÁVILA

**A EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA LEGAL NO ESTADO DO
PARÁ NO PERÍODO DE 2000 A 2020**

PALMAS - TO

2023

ANDRÉ FERREIRA DE ÁVILA

**A EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA LEGAL NO ESTADO DO
PARÁ NO PERÍODO DE 2000 A 2020**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Palmas, como exigência à obtenção do grau de formação em Tecnologia em Gestão Pública.

Orientadora: Prof. Msc. Joseane Ribeiro de Menezes Granja Júnior.

PALMAS - TO

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

Á958e Ávila, André Ferreira de
 A EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA LEGAL
 NO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO DE 2000 À 2020 / André
 Ferreira de Ávila. – Palmas, TO, 2023.
 33 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão Pública)
– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins,
Campus Palmas, Palmas, TO, 2023.

Orientador: Me. Joseane Ribeiro de Menezes Granja Júnior

1. Desmatamento. 2. Amazônia Legal. 3. Bovinocultura. I. Ribeiro
de Menezes Granja Júnior, Joseane. II. Título.

CDD 350

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ANDRÉ FERREIRA DE ÁVILA

**A EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA LEGAL NO ESTADO DO
PARÁ NO PERÍODO DE 2000 A 2020**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
Superior de Tecnologia em Gestão Pública
do Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia do Tocantins – Campus
Palmas, como exigência à obtenção do
grau Tecnólogo em Gestão Pública.

Aprovado em: ____/____/2023.

Prof. Msc. Joseane Ribeiro De Menezes Granja Junior
Supervisor do Trabalho de Conclusão de Curso

BANCA EXAMINADORA

Prof. Msc. Joseane Ribeiro De Menezes Granja Junior
Presidente e Orientador

Prof. Msc. Ana Carolina Nogueira Falcão
Membro da Banca Examinadora

Prof. Msc. Paulo Vitoriano Dantas Pereira
Membro da Banca Examinadora

A Deus e ao meu orientador, que com sabedoria conseguiram me conduzir até aqui. A virada de uma página muda as histórias, mas deixa na memória os sentimentos da que passou. Obrigado!

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão pela proteção de Deus que me acompanhou até esta etapa da vida. Foram anos recheados de inúmeros desafios, intensa dedicação, obstáculos significativos e até momentos de risco e apreensão. Acredito firmemente que se não fosse pelo amparo divino, esta dedicatória estaria sendo inscrita em mármore, acompanhada pelas lágrimas de uma mãe.

Não posso deixar de expressar meu profundo agradecimento ao meu orientador, a quem reconheço com igual intensidade. Ele soube discernir o momento oportuno para fornecer orientação e incentivo, enquanto também demonstrou sensibilidade ao priorizar o desenvolvimento humano antes mesmo do acadêmico. Sua abordagem concedeu-me o tempo indispensável para cada etapa de superação. Caro professor, minha gratidão é imensa por todos os momentos que dedicou para me ajudar.

À minha família, que me sustém pela expressão do amor.

RESUMO

O desmatamento na Amazônia Legal, caracterizado pela remoção duradoura da cobertura arbórea devido a atividades como pecuária, agricultura extensiva e corte-e-queima, é um assunto sempre em alta no debate político e científico. O estado do Pará, segundo maior do Brasil, lidera o ranking de desmatamento e de queimadas, tendo contribuído com cerca de 46% do desmatamento e 41% dos focos de calor na região amazônica em 2020. Esse problema de pesquisa busca analisar a evolução do desmatamento da Amazônia Legal no Pará de 2000 a 2020, considerando suas implicações não apenas na perda de vegetação, mas também em aspectos ligados ao solo, água e biodiversidade, influenciados pela presença de rebanhos e outras atividades. O estudo é relevante devido à importância global da Amazônia como reserva biológica e fator climático, destacando a necessidade de entender e abordar as atividades que alimentam o desmatamento na região.

Palavras-chaves: Desmatamento, Amazônia Legal, Estado do Pará, Bovinocultura.

ABSTRACT

Deforestation in the Legal Amazon, characterized by the persistent removal of tree cover due to activities such as cattle ranching, extensive agriculture, and slash-and-burn practices, remains a prominent topic in political and scientific discourse. The state of Pará, the second largest in Brazil, tops the deforestation and wildfire charts, contributing to approximately 46% of deforestation and 41% of heat spots in the Amazon region in 2020. This research endeavor aims to analyze the deforestation trends in the Legal Amazon within Pará from 2000 to 2020, taking into account its implications not only on vegetation loss but also on soil, water, and biodiversity aspects, influenced by the presence of livestock and other activities. The study holds significance due to the global importance of the Amazon as a biological reserve and climate determinant, underscoring the necessity of comprehending and addressing the activities fueling deforestation in the region.

Keywords: Deforestation. Legal Amazon. State of Pará. Cattle Ranching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Detalhes do estado do Pará.....	12
Figura 2 – Mapa de calor das ocorrências de desmatamento identificadas no PRODES 2019	17
Figura 3 – Taxa anual de desmatamento dos estados da região NORTE	21
Figura 4 – Taxa desmatamento Amazônia legal - estado do Pará isolado e Pará em comparação com Mato Grosso	22
Figura 5 – Evolução da proporção do desmatamento acumulado nas mesorregiões do Pará.....	23
Figura 6 – Evolução de bovinos no estado do Pará entre 2000 e 2014	24
Figura 7 – Taxa de desmatamentos dos estados Brasileiros	25

LISTA DE SIGLAS

ALB	Amazônia Legal Brasileira
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CPT	Comissão Pastoral da Terra
DETER	Programa do INPE de levantamento rápido de alertas de evidências de alteração da cobertura florestal na Amazônia
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GCDA	Grupo de Combate ao Desmatamento da Amazônia
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INFOAMAZONIA	Portal que agrega dados e notícias sobre a Amazônia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PIB	Produto Interno Bruto
PRODES	Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 O ESTADO DO PARÁ	12
2.1.1 Clima	13
2.1.2 Vegetação	13
2.1.3 Hidrografia	13
2.1.4 Economia	13
2.2 DESMATAMENTO	14
2.2.1 Tipos de desmatamentos	15
2.2.2 Motivos.....	15
2.2.3 Evolução no decorrer dos anos.....	16
3 METODOLOGIA	19
3.1 ABORDAGEM DE ESTUDO.....	19
3.2 POPULAÇÃO, AMOSTRA E AMOSTRAGEM.....	19
3.3 INSTRUMENTO DA COLETA DE DADOS.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

Segundo os autores Kaimowitz e Angelsen (1998, p. 7), desmatamento é definido como “remoção completa e no longo prazo da cobertura de árvores”, e várias são as causas para desmatamentos na Amazônia Legal, como a pecuária, agricultura de larga escala e a agricultura de corte e queima, assim como alguns fatores naturais (RIVERO et al., 2009).

O desmatamento do bioma amazônico é um tema que vem de longa data tomando espaço no debate político e nos estudos científicos, a preocupação com o aquecimento global e a possível relação deste com a supressão da vegetação nativa na região amazônica causa alvoroço no mundo todo e o Brasil nessa conjuntura ainda conta com capital internacional para a preservação da região, mas com ele vem também a pressão para redução dos números de desmatamento e quase sempre um grande imbróglio político (ESCOBAR, 2020; FUNDO AMAZONIA, 2020).

A conversão de florestas para o uso alternativo do solo e exploração seletiva de madeiras de valor comercial é responsável pela emissão de carbono estimada entre 0,6 e 0,9 PgC.ano⁻¹ (petagramas de carbono por ano), esses dados corroboram com pesquisas e estimativas de que o número representou de 15% a 35% da emissão global média de combustíveis fósseis emitidos durante a década de 1990 (DEFRIES et al., 2002).

O estado do Pará é o segundo maior do Brasil em extensão territorial, é maior do que Alemanha (357.168 km²) e a Espanha (504.645 km²) juntos, e justamente por sua grande extensão territorial que também é o primeiro colocado em desmatamentos e queimadas (INFOAMAZONIA, 2020).

Segundo os estudos apresentados pelo InfoAmazonia (2020) o estado representou mais de 46% do desmatamento como também 41% dos focos de calor na Amazônia do ano de 2020, segundo dados expostos pelo PRODES (Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite) o estado ocupa o primeiro lugar no ranking da série histórica de queimadas desde 2002, mantendo a posição por mais de 15 anos seguidos.

Com essas informações percebemos não um fato isolado, mas um número preocupante e uma situação que requer atenção, por isso o estudo do avanço do desmatamento na Amazônia Legal é tão importante, até porque nem sempre os dados divulgados são devidamente mensurados, pois a perda do solo, água, flora e fauna

também são fatores afetados, ou consequência da presença de rebanhos e derivados. Então levando em conta o apresentado, identifica-se a necessidade de analisar como evoluiu o desmatamento no Estado do Pará no período de 2000 a 2020.

Portanto este trabalho possui uma justificada relevância, primeiramente pela importância da Amazônia para o mundo, pois é a maior reserva biológica do planeta, além da representatividade do bioma Amazônico no papel de equilíbrio climático do planeta, influenciando direta e indiretamente na quantidade de chuvas não só no Brasil como na América Latina, e o estado do Pará em especial é responsável por uma grande parte dessa vegetação e todo ano ocupa as primeiras colocações em número de áreas desmatadas e queimadas, demonstrando a necessidade de atenção e cuidados que devem ser adotados na região, não somente com a mensuração do aniquilamento da cobertura vegetal, mas também compreender as atividades mais responsáveis por este processo na região.

De modo geral este trabalho objetiva analisar a evolução do desmatamento da Amazonia Legal no Estado do Pará no período de 2000 a 2020. Especificamente fazendo uma apresentação da evolução do desmatamento na Amazônia legal nas últimas duas décadas, discorrendo sobre os motivos do crescimento do desmatamento no Pará e por fim expondo os impactos provindos do desmatamento na região paraense, sobretudo no bioma amazônico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O ESTADO DO PARÁ

O estado do **Pará** é um dos 27 estados do Brasil, se encontra na região norte e é o segundo maior estado do país no quesito extensão territorial, (1.245.870,707km²) seu tamanho é maior que a área da Região Sudeste brasileira inteira, possui 144 municípios, sendo o maior deles a cidade de Altamira com 159 533 km², o que representa o 5º maior município do mundo todo e o maior do Brasil (IBGE, 2021).

Possui mais de 8 milhões de habitantes, se tornando o mais populoso da Região Norte, possui uma subdivisão em 7 regiões geográficas intermediárias e 21 regiões geográficas imediatas. Faz divisa com os estados do Amapá, Roraima, Amazonas, Mato Grosso, Tocantins, Maranhão, além de dois países ao norte do estado, o Suriname e a Guiana (IBGE, 2021). Segundo o IBGE ainda em 2018 sua densidade demográfica equivalia a 6,70 habitantes por quilômetro quadrado, demonstrado na Figura 1.

Figura 1 – Detalhes do estado do Pará



Fonte: Elaborado pelo autor, com dados do IBGE (2021)

2.1.1 Clima

O clima no estado do Pará é predominantemente equatorial, assim como a região amazônica, apesar de o Brasil ser de clima tropical, possui alto índice pluviométrico, que em algumas épocas do ano alcançam 2000 mm igualando a região da Amazônia, sua média térmica anual é de 26 °C (TAVARES, 2008). A maior parte de sua extensão territorial é composta por floresta Amazônica, com exceções em algumas pequenas partes como nas formações de campos (CATALDO, 1968).

2.1.2 Vegetação

O estado é predominantemente composto de floresta Amazônica, mas apresenta também outras coberturas, graças a uma grande gama de variações vegetativas originam cinco tipos de vegetação: Cerrados, Campos, Mata de terra firme (região que não sofre com inundações), Mata de várzea (região que sofre com inundações), e Mangues (se encontra na parte litorânea do Pará) (CATALDO, 1968).

2.1.3 Hidrografia

Possui uma bacia hidrográfica enorme, de área correspondente a 1.253.164 km², sendo que mais de 1 milhão de km² se encontram na bacia Amazônica e o restante (pequena parte) pertencente à bacia do Tocantins. Possui mais de 20 mil Km de rios, como o rio Amazonas, que atravessa o estado de oeste a leste e desagua em Delta Marajoara, passam pelo estado também os rios Tocantins e Guamá que formam bacias independentes (TAVARES, 2008), possui bastante facilidade da navegação fluvial e potencial hidro energético avaliado em mais de 25.000 MW

2.1.4 Economia

Possui sua economia baseada em extrativismo mineral, vegetal, agricultura, pecuária e indústria, assim como turismo. Na região sudeste a mineração é a atividade preponderante (CASTELO; ALMEIDA, 2015), porém com a expansão da agricultura moderna de forma intensiva em tecnologia e capitais a economia do estado passa a ser dinamizada, graças à expansão da pecuária e do cultivo de soja (IBGE, 2005).

As atividades agrícolas se intensificam na região nordeste, e desde a década de 60 que se encontra presente no estado como meio econômico, principalmente devido a Rodovia Transamazônica (BR-230) e também ao longo da BR-158, BR-163, BR-010 e BR-316. Possui uma grande presença do agronegócio em sua composição, pois é o maior produtor de mandioca, açaí, abacaxi, e pimenta-do-reino do Brasil (TAVARES, 2008).

2.2 DESMATAMENTO

O desmatamento, é definido como a remoção da vegetação nativa de uma área, parcial ou completamente, seja por motivos naturais ou causados, como nos casos de ações antrópicas, devido à ação de humanos no decorrer de atividades produtivas, ele traz como consequências a perda da biodiversidade e, em alguns casos, à extinção de espécies. Além de vários impactos ambientais negativos segundo diversos estudos, o desmatamento é um dos grandes responsáveis pelas mudanças climáticas (CAMPOS, 2021).

Alguns autores citam três predominantes formas de desmatamento na região de bioma amazônico, são elas a transformação da floresta em pastagens para a criação de bovinos, o corte e queima da floresta para pequenos cultivos e o uso do solo para cultivo de grãos pelo agronegócio, de todos os fatores o mais predominante é a transformação em pastagem (MARGULIS, 2003; ALENCAR et al., 2004).

O aumento do cultivo de grãos na região de bioma amazônico tem sido citado como um dos motivos para o aumento nos níveis de desmatamento, no caso do grão, mesmo que indiretamente, pois a maioria ocorre em pastagens já formadas por gerar menos custos, mas ao ocupar pastagens o grão pressiona a expansão da atividade pecuária para áreas que ainda possuem florestas (ALENCAR et al., 2004). Dados do IBGE, publicados pela EMBRAPA, mostram esses resultados, uma vez que apresentam que o estado do Pará, em 2018, plantou aproximadamente 560 mil hectares do grão de soja, nesse ano a produção paraense apurou mais de 1 milhão de toneladas de soja (EMBRAPA, 2019).

2.2.1 Tipos de desmatamentos

A queimada é um dos meios mais usados na agricultura e pecuária para o manejo e preparo do solo para outra função, além de barato é um método acessível até em áreas remotas, além de não depender de nenhum tipo de tecnologia ou maquinário (COPERTINO et al., 2019). Apesar da proibição legal de uso do fogo na vegetação, é aberta uma exceção para essa prática de acordo com o artigo 38 do Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) - Em locais ou regiões que justifiquem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, mediante prévia autorização do órgão estadual ambiental (COPERTINO et al., 2019).

Ainda segundo os autores, a legislação por meio desse ato pressupõe que haverá retorno da floresta após o cultivo. O desmatamento e o fogo estão diretamente relacionados, pois após o aumento nas taxas de desmatamento em 2019, ocorreu também o aumento de focos de queimadas, verificado em dados liberados pela revista *Global Change Biology*.

Segundo o sistema PRODES (Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite) em 2019, mais de 50% do desmatamento na região amazônica ocorreu em áreas privadas ou terras públicas em estágios de posse, cerca de 20% foram registrados em assentamentos, nas unidades de conservação foram 19% e 6% ocorreram em terras indígenas (COPERTINO et al., 2019).

2.2.2 Motivos

Os motivos do desmatamento são diversos, muitos dos quais são compostos por atividades humanas que causam ou agravam esse problema. Alguns exemplos incluem expansão agrícola, atividades de mineração, aumento da exploração de recursos naturais por meio da busca de matérias-primas, urbanização intensiva e aumento de incêndios acidentais ou deliberados (ESCOBAR, 2020).

O desmatamento pode ser causado por alguns fatores naturais, mas no nível atual, apenas as atividades humanas podem causar tantos danos. Os motivos podem ser diversos, mas geralmente incluem a necessidade de desenvolver florestas para obter benefícios econômicos, como a obtenção de madeira, frutas, fibras e outros produtos comercializáveis.

A expansão urbana também é um dos fatores responsáveis pelo

desmatamento, principalmente nas áreas em que possui maior densidade demográfica de povoamento, como no caso da Mata Atlântica e da maioria das explorações recentemente vistas em todo o mundo (RIVERO et al., 2009).

2.2.3 Evolução no decorrer dos anos

Por meio do PRODES, o INPE realiza um levantamento sistemático da Amazonia legal e produz a taxa anual de desmatamento da área desde 1988. O governo brasileiro usa essa série histórica para avaliar e formular políticas públicas relacionadas ao controle do desmatamento. Os menores índices da região no quesito desmatamento estão no Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Roraima e Tocantins, e no período de 1990 a 2005, os pequenos países foram responsáveis em média por cerca de 16% do desmatamento na Amazônia (INPE, 2019).

Os principais estados brasileiros desmatados na Amazônia Legal são Mato Grosso, Pará e Rondônia. Rodolfo (2008) fez um levantamento e forneceu informações sobre o desmatamento e a área territorial de cada estado e o percentual de desmatamento naquele estado de 1990 a 2005. Durante o período analisado, o desmatamento no Mato Grosso foi o mais severo, correspondendo a 12,3% do seu território. Pará é a segunda área mais desmatada, respondendo por 7,3% do seu território. Em comparação com os estados de Mato Grosso e Pará, Rondônia teve muito menos desmatamento na Amazônia legal, mas entre 1990 e 2005 18% de seu território foi desmatado, porque seu território é muito menor (ROSÁRIO, 2020).

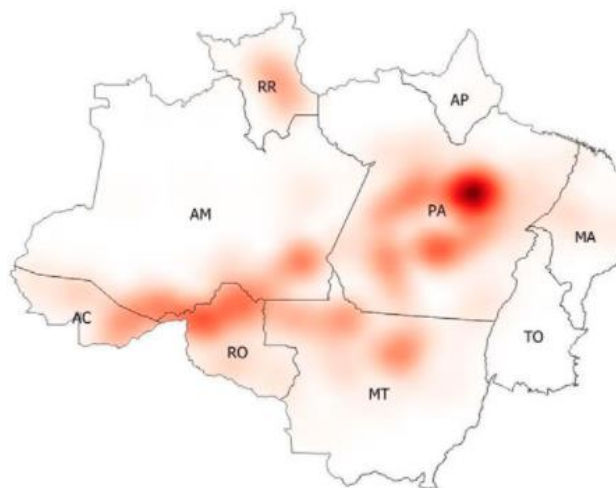
A Tabela 1 mostra a distribuição das taxas de desmatamento nos estados da ALB em 2019. Os estados do Pará, Mato Grosso, Amazonas e Rondônia equivalem a 84,56% de todo o desmatamento observado na ALB. Isso está especialmente claro na Figura 2, e você pode ver o mapa de calor dos eventos de desmatamento (INPE, 2019).

Tabela 1 – Distribuição da taxa de desmatamento por estado

Estado	PRODES 2019 (km²)	Contribuição (%)
Acre	682	6,73%
Amazonas	1434	14,16%
Amapá	32	0,32%
Maranhão	237	2,34%
Mato Grosso	1702	16,80%
Pará	4172	41,19%
Rondônia	1257	12,41%
Roraima	590	5,82%
Tocantins	23	0,23%
AMZ. Legal	10129	100,00%

Fonte: Adaptado pelo autor com dados do INPE (2019).

Figura 2 – Mapa de calor das ocorrências de desmatamento identificadas no PRODES 2019



Fonte: INPE (2019).

A Tabela 2 mostra a variação da taxa em cada estado entre 2018 e 2019. Uma análise desta tabela mostra que o desmatamento nos estados mais contribuintes aumentou. A exceção é Rondônia, que apresenta alto índice de desmatamento e ligeira redução do desmatamento entre 2018 e 2019.

Tabela 2 – Valores totais e percentual de variação do desmatamento de cada estado

Estado	PRODES 2018 (km²)	PRODES 2019 (km²)	Variação (%)
Acre	444	682	53,6
Amazonas	1045	1434	37,2
Amapá	24	32	33,3
Maranhão	253	237	-6,3
Mato Grosso	1490	1702	14,2
Pará	2744	4172	52,0
Rondônia	1316	1257	-4,5
Roraima	195	590	202,6
Tocantins	25	23	-8,0
AMZ. Legal	7536	10129	34,4

Fonte: Adaptado pelo autor com dados do INPE (2019).

A taxa de desmatamento abrangente é 3,76% superior aos 9.762 quilômetros quadrados estimados pelo PRODES em novembro de 2019. As estimativas de taxas no estudo usavam um subconjunto de 99 cenários de prioridade de sensores OLI / Landsat-8, que cobriam 229 cenários da Amazônia legal (INPE, 2019)

Segundo o INPE (2019) os 99 cenários selecionados como prioritários atendem a três critérios:

- 1) Cobrir as áreas onde pelo menos 90% do desmatamento foi registrado durante o período anterior do PRODES (agosto de 2017 a julho de 2018);
- 2) Cobrir pelo menos 90% das áreas DETER 2018 / Registro do Edital de Desmatamento 2019;
- 3) Abrange 39 municípios prioritários para fiscalização, previstos no Decreto Federal 6.321 / 2007 e atualizado pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA) nº 428 em 2018. Os 99 cenários Landsat / OLI usados para estimar a taxa de desmatamento no PRODES 2019 cobriram 95,5% da área desmatada no PRODES 2018.

3 METODOLOGIA

3.1 ABORDAGEM DE ESTUDO

Este estudo é qualitativo, uma vez que visa a qualidade do material desprezando o controle de quantidade de dados encontrados, quanto a sua natureza, é uma pesquisa básica, pois visa gerar conhecimentos novos para o domínio do público e da ciência sem aplicação necessariamente prática, pois não objetiva apresentar propostas de intervenções, adotando o procedimento bibliográfico.

Os dados apresentados estão em formato de tabelas e gráficos, e as informações repassadas de maneira prática e objetiva,

3.2 POPULAÇÃO, AMOSTRA E AMOSTRAGEM

Para o trabalho em questão, foram utilizados dados bibliográficos para compor a base do trabalho, e as informações sobre a área do Pará foram coletados de fontes governamentais seguras, como o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

3.3 INSTRUMENTO DA COLETA DE DADOS

Primeiro foram coletados dados da literatura, para que se servissem de bases adequadas ao tema proposto, para tal ação e no trabalho em questão, foi realizado uma pesquisa bibliográfica no site do BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) pois a temática é regional e os melhores periódicos sobre o tema são os nacionais. Dessa forma foram escolhidos trabalhos que atendem as necessidades do estudo.

Os dados e números sobre o desmatamento e situação foram extraídos direto no site do INPE com o portal “TerraBrasilis”, que é uma plataforma web desenvolvida pelo INPE para acesso, consulta, análise e disseminação de dados geográficos gerados pelos projetos de monitoramento da vegetação nativa do instituto como o PRODES e o DETER.

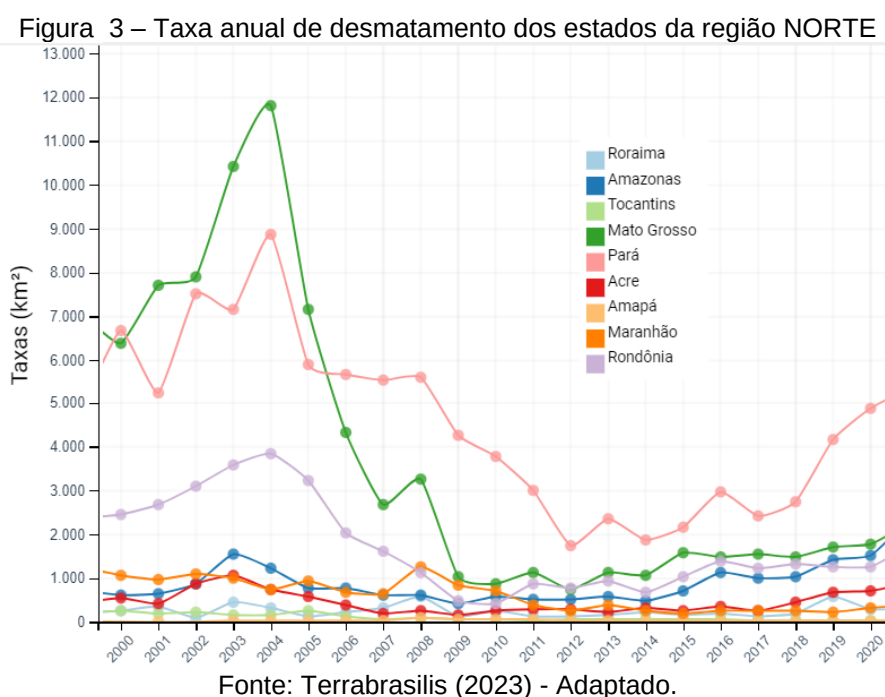
O portal é capaz de gerar mapas de Desmatamentos (PRODES) que são mapas interativos com polígonos de incrementos de desmatamento da Amazônia

Legal e Cerrado, Dashboard de desmatamento, que mostram taxas anuais e incrementos de desmatamento na Amazônia Legal e Cerrado, todo o portal está disponível no site: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br>.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Estado do Pará, mesmo depois de seu governador ter assinado um compromisso de desmatamento líquido zero a partir de 2020 durante a Conferência do Clima Rio+20, não comprovou a estratégia de implementação para confirmar essa visão, pois às vésperas do início do acordo, o estado ainda tem uma alta taxa de inibição da cobertura vegetal. Até 2017, cerca de 22% da floresta foi derrubada (INPE, 2019). Isso se deve a vários fatores, como a extração seletiva de madeira e espécies arbóreas, a promoção da soja, Construção de estradas e implementação de grandes projetos de infraestrutura (SANTOS et al., 2015; RIVERO et al., 2009; SOARES FILHO et al., 2005).

Sobre a Amazonia legal, sua área é de aproximadamente 5.217.423 quilômetros quadrados, correspondendo a cerca de 61% do território brasileiro. Dentre eles, o estado do Pará possui o segundo maior território, com mais de 1.200.000 quilômetros quadrados, e o estado do Amazonas, o maior território com mais de 1.500.000 quilômetros quadrados (IBGE, 2019) e ainda assim o estado do Pará é o maior “desmatador” entre os estados que compõe a região norte brasileira, como demonstrado na Figura 3.

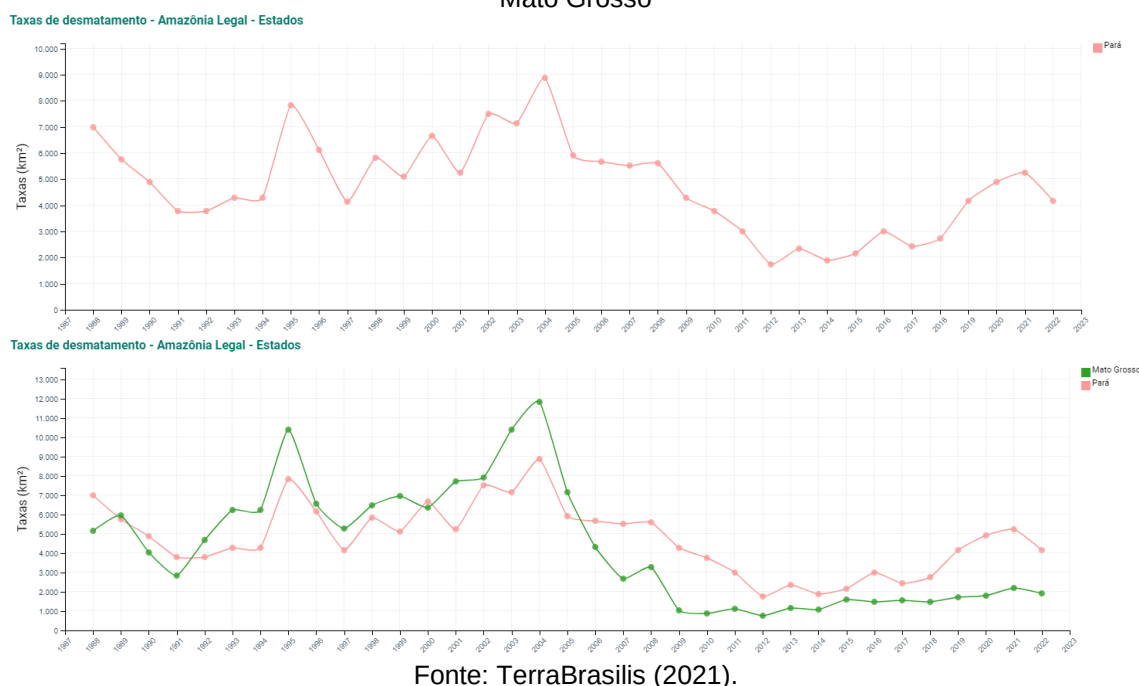


Entre os estados que compõem a região Norte do Brasil, as dinâmicas

observadas no estado do Pará são ainda mais fortes. Nas áreas centrais do sudeste e sudoeste do Pará, o arco do desmatamento se estende até a região central da Amazônia. (IBGE, 2005). Entre os estados que compõem a região Norte, o Pará apresenta o maior índice de desmatamento. Somente em 2014, a taxa de desmatamento no estado foi de 1.829 quilômetros quadrados (INPE, 2014), dados mais recentes apontam que em 2020 esse número chegou a quase 5 mil km².

O portal TerraBrasilis desenvolveu dashboards sobre a Amazônia legal e seus desmatamentos, na Figura 4 é possível ver números isolados do estado do Pará, demonstrando que do ano 1992 a 2004 foi notável o quão descontrolado o desmatamento da Amazônia legal estava na região, ocupando a segunda posição até 2005 quando comparado aos demais estados, perdendo apenas para o Mato Grosso, que diminuiu drasticamente seus números a partir de 2005 até 2007, quando mantém os níveis estáveis até hoje, mas ainda assim com grande área desmatada anualmente.

Figura 4 – Taxa desmatamento Amazônia legal - estado do Pará isolado e Pará em comparação com Mato Grosso

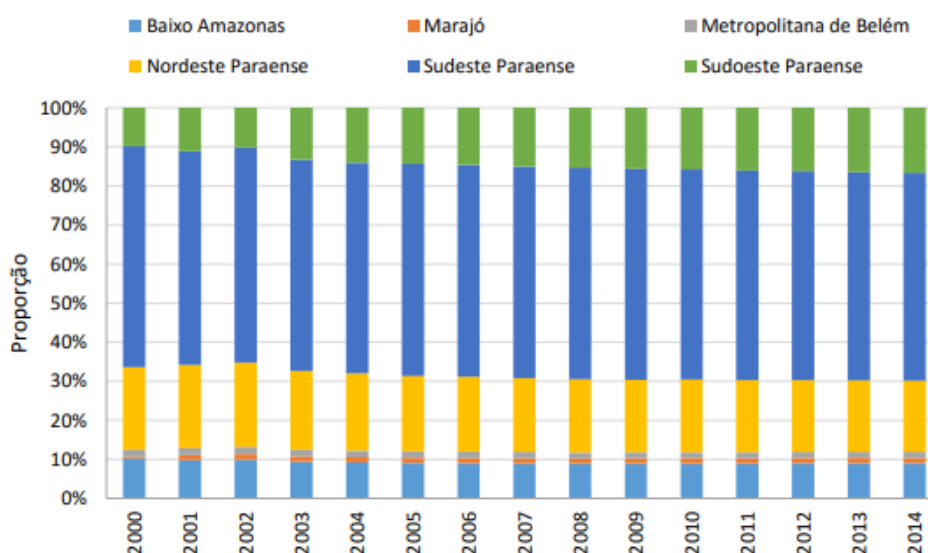


Quando analisado a evolução do desmatamento no estado do Pará de forma mais detalhada através das mesorregiões, é notável que os desmatamentos mais graves são do sudeste do estado do Pará (136.842 quilômetros quadrados); e do nordeste do estado do Pará (46.896 quilômetros quadrados) (VILLELA; BUENO,

2017). Devido a isso as áreas centrais de desmatamento são proporcionalmente relacionadas ao Nordeste do Pará (56,08%); Sudeste do Pará (45,92%); Sudoeste de Pará (10,29%); Baixo Amazonas (6,78%); e Marajó (3,49%) (VILLELA; BUENO, 2017).

Ainda segundo os autores, quando analisados a porcentagem das áreas desmatadas acumuladas em cada uma das Mesorregiões representa proporcionalmente no total do desmatamento acumulado no estado do Pará é possível, ter uma compreensão mais precisa das Mesorregiões que mais contribuem para o desmatamento no estado, como visto na Figura 5.

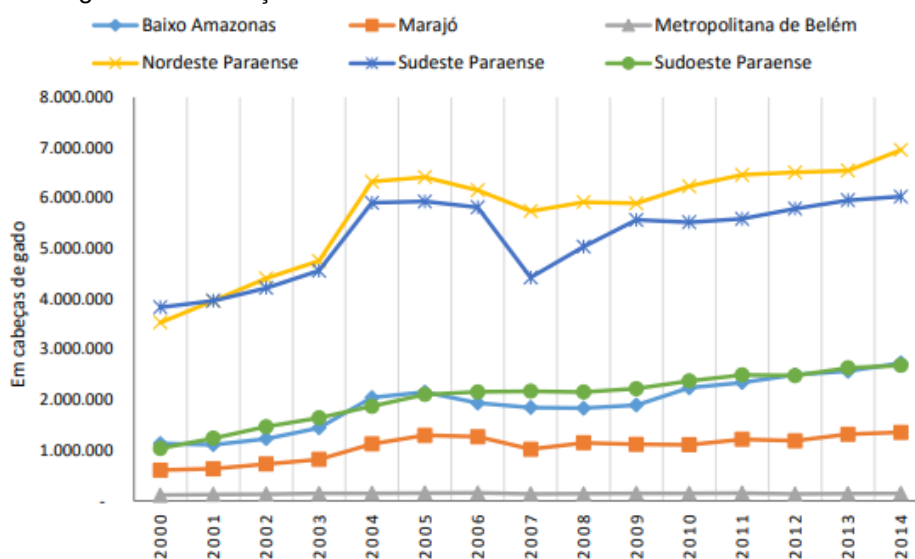
Figura 5 – Evolução da proporção do desmatamento acumulado nas mesorregiões do Pará



Fonte: Villela e Bueno (2017).

Entre 2000 e 2014, o rebanho bovino do Estado do Pará passou de 10,271 milhões para 19,911 milhões, consolidando-se como o quinto maior rebanho do país. Esse aumento representa um aumento de 93,85%, ocupando o quarto lugar entre todos os estados do país no período. O rebanho bovino no Pará experimentou forte crescimento entre 2000 e 2004, depois diminuiu entre 2005 e 2007 (Figura 6) e, posteriormente, mostrou uma tendência de crescimento quase linear nos sete anos seguintes. As regiões com maiores rebanhos são: o nordeste do Pará, com 34,93%, e o sudeste do Pará, com 30,29% do total do estado. No entanto, as regiões de crescimento mais rápido são o sudoeste do Pará, o baixo Amazonas e o Marajó, este último notável por seu rebanho de búfalos, e isso aumentou a escala dos conflitos de ocupação territorial regional (BECKER, 2001; BERNARDES et al., 2005).

Figura 6 – Evolução de bovinos no estado do Pará entre 2000 e 2014

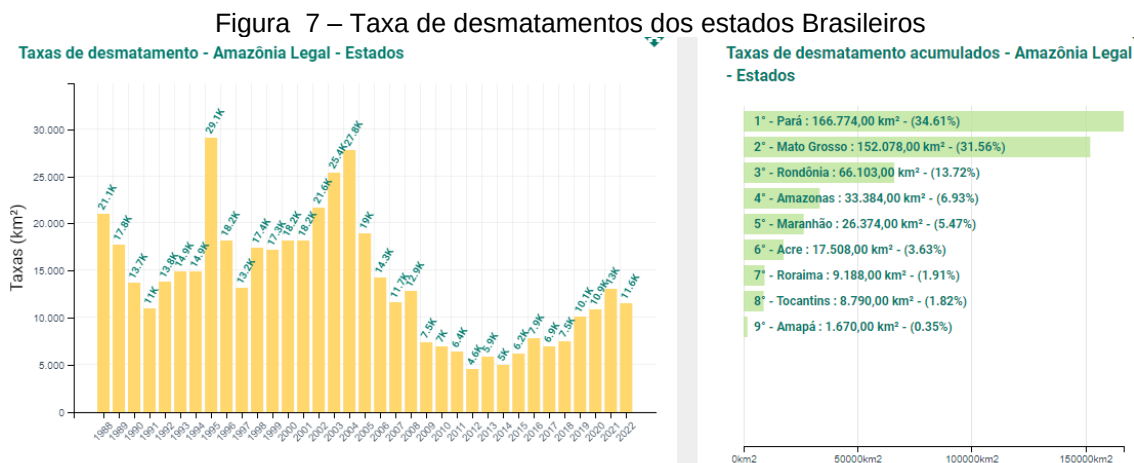


Fonte: INPE (2014).

Como visto os dados de crescimento dos bovinos entre 2000 e 2004 correspondem com os dados apresentados na Figura 4 e 3, que indicam os números de desmatamento, podendo haver então uma correlação entre os dados expostos, assim como dito por Villela e Bueno (2017) em seu trabalho. Ao mesmo tempo, a implementação de projetos de mineração em grande escala, siderurgia e geração de energia em áreas com potencial hidrelétrico da Bacia Amazônica intensificou ainda mais o desmatamento (BECKER, 2001; BERNARDES, 2005; COELHO et al., 2010).

Nesse caso, as fronteiras agrícolas da Amazônia avançaram nos estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia, e as lavouras anuais, ou seja, lavouras feitas com queimadas e uso temporário da terra, têm sido amplamente utilizadas. O aumento das safras anuais é acompanhado por um aumento das safras que precisam ser atendidas no mercado interno e externo em larga escala. Macedo et al. (2012) mencionaram que a fronteira entre os estados de Mato Grosso, Rondônia e Pará causou 85% do desmatamento na Amazônia entre 1996 e 2005. As lavouras anuais são as responsáveis pela maior parte do desmatamento: em 2007, apenas no estado do Pará, corresponde a uma área plantada de 950.688 hectares (IBGE, 2007).

Até o momento já foram desmatados cerca de 729 mil quilômetros quadrados de floresta no bioma Amazônia, o que equivale a 17% do referido bioma. Dentre eles, foram desmatados 300 mil quilômetros quadrados de floresta nos últimos 20 anos (INPE, 2021) e de todos os estados envolvidos o Pará ocupa a primeira colocação de acordo com a Figura 7.



Fonte: TerraBrasilis (2021).

A relação entre o PIB nacional e a taxa anual de desmatamento mostra que grande parte da variação interanual da taxa de desmatamento pode ser explicada pelas atividades das empresas. Isso porque as atividades de produção em pequena escala não serão alteradas de forma significativa com investimentos em atividades que levem ao desmatamento ou com capital disponível na economia nacional (VILLELA; BUENO, 2017). Os pequenos produtores da região amazônica dependem de sua própria mão de obra e produção para atender às necessidades básicas, por isso, muitas vezes, abrem áreas de mesma escala a cada ano, reduzindo assim sua dependência do estado da economia nacional para investimentos na terra. Eles contribuem para a taxa básica de desmatamento, mas seu impacto na variabilidade interanual é muito menor (PRATES, 2008).

O principal motivo do desmatamento são as fazendas de gado extensas e de baixa produtividade, e a conversão de florestas em pastagens nas fazendas de tamanhos médio e grande, é a forma de desmatamento mais comum na Amazônia Brasileira (MARGULIS, 2003; MERTENS et al., 2002) e, muitas vezes, a menos produtiva (ROSÁRIO, 2020; VILLELA; BUENO, 2017).

Reduzir o desmatamento que estabelece pastagens de baixa produtividade e que geralmente é impulsionado pela posse da terra e especulação, pode ser o objetivo mais importante na criação de políticas de prevenção de desmatamento (INPE, 2019; ROSÁRIO, 2020; VILLELA; BUENO, 2017).

Nos anos 2000, o índice de desmatamento ainda era elevado (18.226 quilômetros quadrados), diretamente proporcional às atividades agrícolas, que passaram a obter incentivos governamentais por meio de financiamentos e subsídios

à exportação da carne bovina produzida em território brasileiro para países europeus (INPE, 2019; FREITAS, 2014). Depois o ápice foi em 2004, quando alcançou 27.772 Km² de área desmatada, aproximando-se do recorde da série histórica, quando em 1995 atingiu a marca de 29.059 Km². Após 2004 o desmatamento veio diminuindo ano a ano até alcançar sua menor marca em 2012 com 4.571 Km².

A extração de madeira é outro setor importante na transformação da cobertura florestal. A indústria madeireira em constante expansão estabeleceu uma estreita relação com o avanço do desmatamento na vanguarda da agricultura amazônica. Devido ao caráter pioneiro e exploratório de seus recursos florestais madeireiros, a ação dessa indústria geralmente precede outros tipos de uso da terra, como a pecuária e a agricultura (UHL et al., 1997) principalmente na região do Pará.

Embora não leve ao desmatamento completo, representa uma importante fonte de capital para pecuaristas e agricultores, que acabam por transformar a floresta em área de produção (MATTOS; UHL, 1994). Foi essa atividade que forneceu a infraestrutura mínima necessária para estabelecer a agricultura e a pecuária e, indiretamente, incentivou a expansão do desmatamento.

Por isso a construção de estradas é tida como uma das principais forças motriz do processo de desmatamento na Amazônia legal do Pará, que foi pouco afetada pela intervenção humana até o final da década de 1960. Por causa da construção da rodovia Transamazônica, que ajudou a deter a migração da população nordestina para o sul do Brasil e proporcionar exploração de recursos naturais na área, além de alavancar o desenvolvimento de atividades agrícolas na região (RIBEIRO; LEOPOLDO, 2003).

O combate ao desmatamento vem sendo implementado e discutido há muito tempo, e a importância das ações repressivas voltadas para punir os agressores ambientais está consolidada. Nesse sentido, o estudo de Fearnside (2006) enfatizou a implantação da operação Curupira em 2005, que visava combater a extração ilegal de madeira em vários estados da federação e ajudou a reduzir o índice de desmatamento naquele ano, por considerar a importância do papel. Ao todo, 480 policiais foram mobilizados para executar 124 mandados de prisão, busca e apreensão expedidos pela Primeira Vara Federal de Cuiabá nos estados de Mato Grosso, Pará, Rondônia e Paraná. Só no primeiro dia, 86 pessoas foram presas, e as operações policiais foram apoiadas pelo Ibama desde a fase de inteligência. De acordo com uma investigação preliminar de analistas ambientais do instituto, a

madeira ilegal transportada pelos membros da quadrilha valia 890 milhões de reais, o suficiente para encher 66 mil caminhões de madeira (CÂMARA, 2005).

Como dito em seu trabalho, Rosário (2020) quando voltado ao estado do Pará, o ato de divulgar notícias sobre operações policiais, com foco no papel das organizações não governamentais, e dados oficiais sobre o próprio desmatamento são fatores que ajudam a entender as questões ambientais e obrigam os governantes a tomarem ações mais efetivas no combate ao fenômeno (ALVES; MODESTO JUNIOR, 2010).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como exposto no trabalho, o Pará é o estado com maior índice de desmatamento da Amazônia legal quando comparado aos demais estados que o compõe, e o segundo maior em território que possui a presença do bioma. Tal fator não pode ser definido por um único motivo, mas como defendido por vários autores a presença da bovinocultura, construção de estradas, e áreas de plantio estão entre os principais fatores que geram o desmatamento.

Já existem leis, projetos e operações policiais bastante rígidos que são responsáveis por supervisionar e punir as ações de desmatamentos ilegais na região, exemplo disso são as operações RETOMADA que visa identificar, apreender e destinar o gado oriundo de áreas embargadas, a operação Boi Pirata e as ações de combate ao desmatamento realizadas pelo Ibama por meio do Grupo de Combate ao Desmatamento na Amazonia – GCDA que atua de forma permanente em toda a Amazônia Legal também são bons exemplos.

Além da bovinocultura, a atividade madeireira também provoca impactos ambientais diretos sobre a floresta, como a abertura de estradas de acesso, a redução da biodiversidade, a alteração do microclima e o aumento do risco de incêndios florestais (BARRETO et al., 1998). Esses impactos podem comprometer a capacidade de regeneração natural da floresta e facilitar a sua conversão em outros usos da terra menos sustentáveis.

Dessa forma, a atividade madeireira na Amazônia funciona como um vetor de desmatamento, que abre caminho para a pecuária extensiva, que é a principal responsável pela conversão definitiva da floresta em pastagens. A pecuária ocupa cerca de 80% da área desmatada na Amazônia e apresenta baixa produtividade e rentabilidade, além de gerar diversos problemas socioambientais (MARGULIS, 2004).

A Amazônia vem sofrendo com o avanço da pecuária sobre a floresta, que é a atividade que mais desmata na região. A maioria das áreas que foram queimadas ou derrubadas viraram pasto para o gado, que é uma fonte de renda para muitos produtores rurais, mas a pecuária traz muitos prejuízos para o meio ambiente e para a sociedade, como a destruição da fauna e da flora, a poluição do ar e da água, a erosão do solo e os conflitos agrários. Além disso, a pecuária é uma atividade que não aproveita bem o potencial da terra.

Assim, torna-se inegável a evidência de que a atividade pecuária exerce um

papel preponderante no processo de desflorestamento na região. O estado do Pará, com sua vasta extensão territorial e grande parte localizada na Amazônia Legal, emerge como um epicentro desse fenômeno alarmante. As constatações aqui apresentadas refletem a necessidade imperativa de abordagens políticas e econômicas voltadas para o controle e mitigação do desmatamento associado à criação de gado.

De acordo com dados recentes do INPE, o Pará concentrou aproximadamente 45% do desmatamento total na Amazônia Legal no último ano. Nesse cenário, a bovinocultura se destaca como principal gatilho do desmatamento, contribuindo para a expansão das áreas de pastagens e consequentemente para a derrubada de florestas. Conforme já mencionado anteriormente, a conversão de florestas em pastagens é uma prática recorrente para a criação de gado, e o Pará é o epicentro desse fenômeno.

Ademais, o relatório da Comissão Pastoral da Terra (CPT) ressalta que a especulação fundiária e a pressão exercida pela indústria da carne são fatores cruciais para o aumento do desmatamento. A busca por terras baratas e a abertura de novas áreas para pastagens para atender à demanda global por carne são práticas que exacerbam o problema. Isso é sustentado por Machado et al. (2020), que afirmam que a expansão da bovinocultura é uma das principais razões para a degradação florestal no Pará e ainda o que afirmam Nepstad et al. (2006), que apontam a bovinocultura como uma das principais causas de fragmentação e degradação das florestas tropicais.

Além disso, não se pode ignorar os impactos sociais e ambientais inerentes a essa situação. Conforme denunciado pelo Greenpeace, a expansão desenfreada da pecuária está relacionada à grilagem de terras, conflitos com comunidades indígenas e a perda da biodiversidade amazônica.

Com essas constatações, urge a necessidade de políticas públicas e regulamentações mais rigorosas para conter o avanço da bovinocultura e do desmatamento associado. A implementação de mecanismos de monitoramento, como o sistema DETER do INPE, aliada à aplicação efetiva do Código Florestal, pode ser um passo importante nessa direção. O fomento à agropecuária sustentável, conforme proposto por Soares-Filho et al. (2010), também se mostra como uma alternativa viável para conciliar a produção de carne com a preservação da floresta.

Considerando que o estado do Pará é o principal estado no quesito

desmatamento e ainda aponta para um elevado crescimento na bovinocultura, com expressivos números ascendentes nos últimos cinco anos, mantendo também equivalência com os gráficos de desmatamento e queimadas, resta entender que a existência de um potencial de desmatamento, característica consolidada daquele estado, o tornam alvo de atenção para quem deseja estabelecer políticas públicas mitigadoras do desmatamento ou mesmo para atender objetivos já firmados pelo governo de alcançar o desmatamento zero até 2030.

Com esse objetivo, entender as principais causas do desmatamento torna-se ponto de partida para qualquer governo ou entidade na luta pela defesa do meio ambiente, compreender a logística necessária para as diversas fases do processo de desflorestamento e quais as indústrias responsáveis por cada uma delas é crucial para estabelecer os objetivos de políticas e incentivos que busquem sanar esse problema, seja no aspecto estrutural estabelecido pela pecuária, pela vanguarda da indústria madeireira ou pela consolidação da utilização do solo pela agricultura.

Portanto, estatisticamente, este estudo aponta para o entendimento de que a bovinocultura é a principal atividade causadora do desmatamento na Amazônia Legal, especialmente no estado do Pará. As evidências apresentadas, respaldadas por renomados pesquisadores e instituições, apontam para a urgência de ações concretas no sentido de reverter esse cenário. A conservação da Amazônia e sua biodiversidade estão intrinsecamente ligadas ao enfrentamento desse desafio, demandando um esforço conjunto de governos, setor privado e sociedade civil.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. et al. **Indo Além Da “Emergência Crônica”**. Belém: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM, 2004.

CAMPOS, M. Desmatamento. **Mundo Educação**, c2023. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/desmatamento.htm>>. Acesso em: 22 out. 2021.

CASTELO, T.; ALMEIDA, O. Desmatamento e uso da terra no Pará. **Revista de Política Agrícola**, v. 24, n. 1, p. 99–111, 2015.

CATALDO, D. M. Geografia do Brasil - Instituto Brasileiro De Geografia. **Biblioteca Geográfica Brasileira**, v. 2, n. 18, p. 184, 1968.

COPERTINO, M. et al. Desmatamento, fogo e clima estão intimamente conectados na Amazônia. **Ciência e Cultura**, v. 71, n. 4, p. 04-05, 2019. Doi:10.21800/2317-66602019000400002.

DEFRIES, R. S. et al. Carbon emissions from tropical deforestation and regrowth based on satellite observations for the 1980s and 1990s. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, n. 99, p. 14256-14261, 2002.

ESCOBAR, H. Desmatamento da Amazônia dispara de novo em 2020. **Jornal da USP**, 2020.

FUNDO AMAZONIA. Relatório de Atividades do Fundo Amazônia. **Fundo Amazonia**, 2020. Disponível em: <<http://www.fundoamazonia.gov.br/pt/noticia/Relatorio-de-Atividades-do-Fundo-Amazonia-2020/>>. Acesso em: 6 out. 2021.

INPE, I. N. de P. E. A taxa consolidada de desmatamento por corte raso para os nove estados da Amazônia Legal. **Inpe**, p. 2017, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Biomas do Brasil, 2005. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: 20 out. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). PARÁ: Cidades e estados. **IBGE**, c2023. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>>. Acesso em: 20 out. 2021.

KAIMOWITZ, D.; ANGELSEN, A. **Economic models of tropical deforestation: a review**. Bogor, Indonesia: CIFOR – Center for International Forestry Research, 1998.

LIMA, A. L. Especialistas e produtores debatem sobre a expansão da soja no Pará. **EMBRAPA**, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/>>.

/noticia/46487476/especialistas-e-produtores-debatem-sobre-a-expansao-da-soja-no-para>. Acesso em: 20 out. 2021.

MARGULIS, S. **Causas do desmatamento na Amazônia brasileira**. Brasília, DF: Banco Mundial, 2003.

NETO, G.G. Pará completa 15 anos como líder em queimadas e desmatamento. **DW**, 2020. Disponível em: <<https://www.dw.com/pt-br/par%C3%A1-completa-15-anos-como-l%C3%ADder-em-queimadas-e-desmatamento/a-55820342>>. Acesso em: 22 out. 2022.

PRATES, R. C. **O desmatamento desigual na Amazônia brasileira**: sua evolução, suas causas e consequências sobre o bem-estar. Economia Aplicada, 2008.

RIVERO, S. et al. Pecuária e desmatamento: Uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, v. 19, n. 1, p. 41–66, 2009.

ROSÁRIO, J. T. C. do. **Desmatamento no estado do Pará**: Causas e efeitos versus as ações de combate realizadas pela Polícia Civil. p. 174, 2020.

TAVARES, M. A formação territorial do espaço paraense: dos fortes à criação de municípios. **Revista ACTA Geográfica**, p. 59–83, 2008.

TORREZAN, B. DE A.; JUNQUEIRA, L. K.; NUNES, M. C. DE S. Impactos Ambientais Causados Pela Bovinocultura: Emissão De Gases, Uso Da Água E O Desmatamento Da Amazônia Legal. **CCV - Centro de Ciências da Vida**, v. 1, 2017.