

Desmatamento, Incêndios Florestais e Violência: Uma Interconexão Direta na Amazônia Brasileira

Deforestation, Forest Fire and Violence: A Direct Interconnection in the Brazilian Amazon

Eduardo Frederico Cabral de Oliveira¹

RESUMO

A principal ameaça ao meio ambiente do Brasil é o desmatamento ilegal na Amazônia, que tem profundas raízes históricas. Entretanto, e mais recentemente tem sido estimulado por uma crescente demanda interna e internacional por *commodities* agrícolas, por uma retórica estatal que estimula o desenvolvimento a qualquer custo e pela impunidade dos infratores. Desde 2014 o desmatamento voltou a aumentar em razão do levantamento de algumas salvaguardas jurídicas e do enfraquecimento das ações de comando e controle na região. O governo federal tentou conter o desmatamento desencadeando operações, contudo elas não foram eficazes o suficiente, e tornou-se o maior dos últimos dez anos. Este artigo procura analisar como o desmatamento se correlacionou com a violência na Amazônia brasileira. Para alcançar tais objetivos foi empregado método indutivo de abordagem quantitativa, realizadas por meio de pesquisa documental e bibliográfica, bem como foram elencadas quatro variáveis: desmatamento, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), densidade demográfica e taxas de homicídios, as quais foram correlacionadas estatisticamente. A pesquisa identificou que 99% de todo o desmatamento ocorrido entre 2008 e 2019 se deu em sete estados; e 78% deles se concentrou

¹ Doutorando no Programa de Doutorado em Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Lisboa e da Universidade Nova de Lisboa. Mestre em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFLUMINENSE). Coronel da Polícia Militar, graduado pela Escola de Formação de Oficiais, atual Academia de Polícia Militar D. João VI. Pós-graduado em: Gestão Estratégica em Segurança Pública pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL); Auditoria e Perícia Ambiental pela Universidade Gama Filho (UGF); e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE UFRJ); Prestou serviços ao governo do estado do Rio de Janeiro nas secretarias de estado de Segurança Pública e de Administração Penitenciária; e ao governo do município do Rio de Janeiro, na Subsecretaria de Municipal de Fiscalização de Transportes, onde foi titular da pasta, vinculada à Secretaria Municipal de Transportes. Comandou o Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente (BPFMA), o Batalhão de Policiamento em Áreas Turísticas (BPTur), a Academia de Polícia Militar D. João VI (APM) e o Comando de Polícia Ambiental (CPAm). Atualmente chefia o Parque Nacional da Tijuca. E-mail: ecoliveira.edu@gmail.com.

em 100 municípios, em geral com baixos IDH e densidade demográfica. Conclui-se este estudo mostrando uma significativa associação estatística entre o desmatamento, o IDH e a densidade demográfica com a violência local, representada pela taxa de homicídio.

Palavras-chave: alterações climáticas; conflito no uso da terra; Ecologia Política; fiscalização ambiental.

ABSTRACT

The main environmental threat in Brazil is illegal deforestation in the Amazon. Although it has deep historical roots, it has recently been driven by growing domestic and international demand for agricultural commodities, a state rhetoric that promotes development at any cost, and the impunity of offenders. Since 2014, deforestation has been on the rise again due to the removal of certain legal safeguards and the weakening of command-and-control enforcement in the region. The federal government has attempted to curb deforestation through various operations, but these efforts have proven insufficient, and deforestation has reached its highest level in the past ten years. This article aims to analyze how deforestation has correlated with violence in the Brazilian Amazon. To achieve this objective, an inductive method with a quantitative approach was employed, based on documentary and bibliographic research. Four variables were selected for statistical correlation: deforestation, Human Development Index (HDI), population density, and homicide rates. The research found that 99% of all deforestation between 2008 and 2019 occurred in seven states, and 78% was concentrated in 100 municipalities, generally characterized by low HDI and low population density. The study concludes by demonstrating a significant statistical association between deforestation, HDI, population density, and local violence, as represented by homicide rates.

Keywords: climate change; land use conflict; Political Ecology; environmental oversight.

1 INTRODUÇÃO

A maior ameaça ambiental brasileira é o desmatamento na Amazônia (Barrett et al., 2020). Ele alcançou o seu clímax no ano de 2004, com aproximadamente 28 mil km² de floresta desmatada. Os anos que se seguiram foram benevolentes com a floresta e as taxas começaram a decair até o ano de 2012, tanto em razão da melhora da governança local, quanto do aumento da fiscalização. Entretanto, a aprovação de um novo Código Florestal e a suspensão de alguns dispositivos jurídicos que tutelavam o meio ambiente, fizeram o desmatamento voltar a crescer.

As taxas de desmatamento foram as maiores já registradas desde a última década (INPE, 2021). O que tornou mais grave esse problema foi ter se constatado que 99% de toda essa destruição florestal foi realizada de forma criminosa (MAPBIOMAS, 2020).

Um outro problema relacionado àquela região se refere à falta de fiscalização. A Amazônia foi a região mais desprovida do país de recursos humanos e logísticos na esfera estadual para proteção ambiental. Tais óbices se associaram não meramente a fatores geográficos, tais como a sua extensão territorial continental, mas também ao envolvimento de agentes públicos, políticos e econômicos, pois, iria de encontro aos seus interesses escusos uma fiscalização forte, com uma integração interagência eficaz (Oliveira; Oliveira Júnior; Silva, 2021).

Associados à destruição da floresta advieram atos de violência explícita, tais como o homicídio de ativistas ambientais, os quais entre 1998 e 2019 vitimaram 1.973 pessoas no Brasil (Canuto; Luz; Santos, 2020). Além desses, existiram outros invisíveis, que ocorreram lentamente e de forma escalar, os quais poderiam ser considerados *slow violence*, no senso proposto por Nixon (2011) como, por exemplo, as apropriações ilegais de terras públicas ou privadas, conhecidas por ‘grilagem’ (Tollefson, 2015).

Aliados a esses interesses emergiu uma questão: como a disputa pelos recursos naturais poderiam impactar na segurança pública? Sob esse aspecto, definiu-se o objetivo deste estudo como o de analisar de que maneira as ações de desmatamento, e as que se seguem a ele, como por exemplo os incêndios florestais ou ‘queimadas’, se inter-relacionam com a violência na Amazônia brasileira. Para alcançar esse escopo adotou-se o método indutivo, suportado por uma pesquisa descritiva, documental e bibliográfica.

Esta pesquisa se justifica porque lança luz sobre um assunto pouco pesquisado no Brasil: as correlações entre recursos naturais e violência. Embora haja um robusto corpo de evidências científicas no mundo indicando que a disputa por recursos naturais, tais como terra arável, madeira, minerais e água, pode fazer eclodir conflitos e violência, há pouco conhecimento científico dessa natureza sistematizado no País. Além disso, ele traz evidências de como os crimes ambientais promovem impactos, não somente nas relações ecossistêmicas, mas também nas relações socioeconômicas. Identificar e estudar as variáveis que mais influenciam os mecanismos promotores da violência relacionados com os recursos naturais pode não somente orientar os gestores públicos e os tomadores de decisões na formulação de políticas mais eficazes, mas

também informar à comunidade científica, aos profissionais da área e à comunidade global sobre as relações sistêmicas e interdependentes entre natureza e sociedade.

Este estudo não esgota o tema abordado, pois está limitado às variáveis analisadas. Diversas outras variáveis ambientais (disponibilidade de terras aráveis, água e minerais), sociais (crimes violentos letais intencionais, IDEB), econômicas (renda *per capita*) e geográficas (migração rural-urbana) poderiam fortalecer os achados obtidos. As variáveis foram escolhidas empiricamente com base na observação de suas conexões com as dinâmicas sociais na Amazônia brasileira. Há muitas maneiras pelas quais as variáveis interagem nos sistemas complexos, como nos sistemas sociais e ambientais. Assim, em outras regiões, devem ser identificadas as características mais representativas a fim de se elegerem as variáveis mais impactantes.

2 DESENVOLVIMENTO

As mudanças no uso da terra na Amazônia têm raízes que se perdem nas brumas da história. Entretanto, os fatores que conduziram a essas mudanças são bem conhecidas e pesquisadas, tais como incentivos fiscais, infraestrutura, custos de transporte, migração e decisões domésticas. Além disso, os dados disponíveis relativos aos processos sociais envolvendo a disputa por recursos naturais, principalmente entre os grandes latifundiários e os pequenos agricultores, ainda parecem obscuros. Dessa forma, os diversos Planos Plurianuais, os Programas de Aceleração do Crescimento, e uma retórica governamental federal que estimulou o desmatamento e intensificou a agricultura mecanizada e de larga escala na região, impactou principalmente os mais vulneráveis (Aldrich et al., 2012).

Outro fator que motivou a expansão da fronteira agrícola sobre a Amazônia foi a demanda internacional por *commodities*. Um bom exemplo disso foi a compra de 20.000 hectares de terra e o estabelecimento de contratos de fornecimento de grãos por empresários chineses, a fim de suprir o seu consumo interno nos períodos de seca (Hecht, 2012). Isso se encaixa perfeitamente no conceito de ‘água virtual’, ou seja, o Brasil está indiretamente exportando água para a China.

O grande problema associado à expansão dessa fronteira agropecuária, e aqui se referiu principalmente à lavoura de soja e à pecuária bovina, é o desmatamento. Esse está fortemente correlacionado

aos incêndios florestais. Eles ocorrem geralmente após as madeiras nobres serem cortadas e comercializadas ilegalmente, e assim, queimam todo o restante da floresta com dois objetivos: (1) limpar a área para aquelas atividades agrícolas, e (2) adubar a terra enriquecendo o solo com o carbono oriundo das cinzas das árvores queimadas (Van Solinge, 2010).

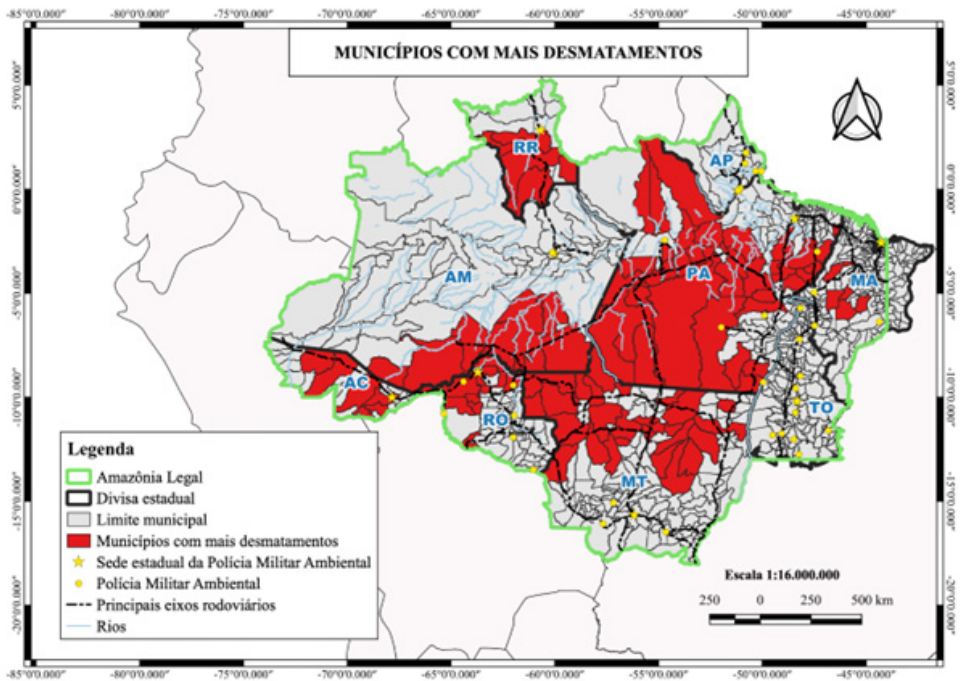
Esse comportamento de derrubada e queimada, conhecida como 'coivara', é uma prática tradicional adotada pelos habitantes da Amazônia há milênios. Essa prática foi, e ainda é utilizada por tribos de caçadores-coletores, quilombolas, caiçaras, entre outras populações tradicionais. Entretanto, elas ocorriam em pequena escala, eram sazonais, e sob determinado aspecto, eram benéficas para o rejuvenescimento da floresta. Dessa forma, a área desmatada era utilizada para agricultura e quando a tribo se deslocava para outra região a floresta renascia (Dean, 2007).

Entre 1988 e 2014, 60% de toda área florestal desmatada teve seu uso modificado para pecuária extensiva. Segundo Hoelle (2011), isso se deu por três fatores: (1) mudanças econômicas e políticas que fizeram com que a agricultura se tornasse menos competitiva frente à pecuária; (2) a mudança de visão cultural que passou a considerar a atividade pecuária como positiva; e (3) a transição das relações entre grupos de conflito para cooperação na indústria pecuária. Assim, o papel da pecuária tem sido desprezado não somente nos conflitos sociais, mas também nos danos ambientais que essa atividade promove à Floresta Amazônica.

Essa mudança de comportamento social em relação à pecuária possui raízes profundas. As relações de cooptação e compadrio, bem como uma política de dominação pelas classes sociais mais bem favorecidas econômica e politicamente, corroem a capacidade de fiscalização das forças de aplicação da lei (Silva Júnior; Moraes, 2021). Um exemplo marcante desse fato pode ser observado quando se espacializaram a distribuição das bases operacionais das polícias militares ambientais (PMAM) integrantes dos estados que compõem a Amazônia Legal (Figura 1)

Os municípios em destaque na Figura 1 representam os cem municípios que mais desmataram entre os anos de 1998 e 2020. Como observa-se, a maioria das bases das PMAM se localizavam fora ou na periferia desses municípios. Esse clientelismo vem corroendo a capacidade de operação dos órgãos de comando e controle estatais. A falta de fiscalização, aliada a uma estrutura logística deficiente e de recursos humanos insuficientes, favorece a impunidade e estimula o desmatamento (Oliveira; Oliveira Júnior; Silva, 2020).

Figura 1 – Mapa dos municípios com mais desmatamento na Amazônia entre 1998 e 2020 e a distribuição das bases das PMAm



Fonte: INPE, 2021; Oliveira; Oliveira Júnior; Silva, 2021.

Além disso, quando eles não conseguem impedir as ações de comando e controle, lançam mão de seus advogados especialistas e aliados políticos, tanto para desconstruir a versão dos agentes fiscalizadores, quanto para construir uma nova retórica desenvolvimentista, afirmando que aquelas ações tinham por fim prejudicar o agronegócio brasileiro (Rajão; Vurdubakis, 2013).

Os destruidores da floresta e os gestores públicos desconsideram o valor da floresta em pé, bem como a existência de um mercado emergente e promissor para os produtos florestais não-madeireiros. Um estudo de caso com espécies nativas da Amazônia validou essa assertiva. Os pesquisadores estudaram um subconjunto com três espécies nativas valorizadas tanto por seu valor comercial como madeira, quanto como produto florestal não-madeireiro: o Cumuru (*Dipteryx odorata*), o Amapá amargoso (*Parahancornia fasciculata*), e o Uxi (*Endopleura uchi*).

A conclusão foi de que o látex, as sementes e os frutos extraídos dessas três espécies possuíam valor de mercado suficiente para influenciar os pequenos agricultores a desenvolverem um regime de gestão que garantia uma qualidade de vida e a manutenção de seu modo de vida tradicional (Shanley et al., 2012). Contudo, para que isso se tornasse realidade se fazia necessário apoio governamental que lhes assegurasse a posse da terra e qualificação profissional, bem como investimentos, tais como equipamentos, planos de gestão e colaboração entre os atores envolvidos nesse processo (Nolte; Agrawal; Barreto, 2013).

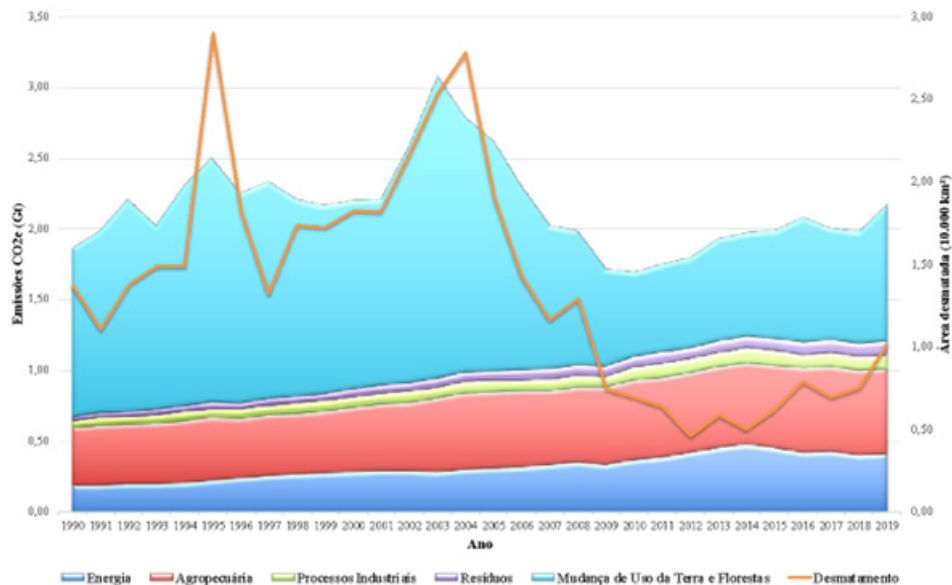
Nem o desenvolvimento do ecoturismo trouxe tantos benefícios quanto o desenvolvimento baseado em produtos sustentáveis. Esse tipo específico de turismo favoreceu principalmente os grandes centros urbanos e são altamente sazonais, trazendo poucos benefícios para a população rural (HOEFLE, 2016). Por essa razão, é necessária uma revolução científico-tecnológica na Amazônia a fim de transformar as comunidades florestais em centros de tecnologias digitais, biológicas e de materiais, criando produtos e serviços de alto valor agregado (Becker, 2016; Nobre et al., 2016).

O desmatamento deu causa a múltiplas ameaças e perdas de oportunidades. Embora a Amazônia possua uma alta disponibilidade de terras aráveis, a sua conversão em pasto ou em lavoura promoveu severas implicações políticas e ambientais, tais como a perda de biodiversidade, fragmentação dos remanescentes florestais e o insucesso nos compromissos assumidos pelo governo brasileiro de redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), os quais favorecem as alterações climáticas (Martini et al., 2015).

Nada ilustra melhor esse fato do que a comparação dos dados das emissões GEE emitidas pelo Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) com as taxas de desmatamento registradas pelo INPE. O viés de baixa que imperava desde o ano de 2003 passou a se inverter a partir de 2009 (Figura 2).

Outro dado interessante foi que em 2019 as emissões aumentaram em cerca de dez por cento em relação ao ano anterior, enquanto o PIB brasileiro expandiu em torno de um por cento, caracterizando que as emissões de GEE não estavam associadas à geração de riquezas, como em outros países. Pelo contrário, elas estavam diretamente conectadas às taxas de desmatamento, em particular na Amazônia, onde se associaram às mudanças no uso da terra e florestas. Para fins de comparação e de verificação de como o desmatamento influencia o

Figura 2 – Emissões brutas de gases de efeito estufa do Brasil (GtCO₂e) e o desmatamento na Amazônia Legal (10.000 km²) entre 1998 e 2019



Fonte: SEEG, 2021; INPE, 2021.

volume de emissões de GEE no Brasil, a média de emissão *per capita* dos estados amazônicos, tais como Mato Grosso, Rondônia e Roraima, foram de três a seis vezes superiores às emissões *per capita* dos norte-americanos (Albuquerque et al., 2020).

Ademais, as falhas de apoio, de gestão e governança ambiental dos governos federal e estaduais, tais como fornecimento de uma melhor infraestrutura, a falta de regularização fundiária, de linhas de crédito e de assistência técnica, deixaram de promover uma melhor qualidade de vida para a grande maioria dos pequenos produtores rurais na Amazônia (Schmink et al., 2019). Essas falhas promoveram outras consequências sociais, a violência.

2.1 Metodologia

A presente pesquisa baseou seus aspectos metodológicos no método indutivo, e classifica-se quanto ao seu nível como descritiva,

pois procurou descrever as relações entre variáveis, e quanto ao delineamento como documental e bibliográfico (GIL, 2016).

As variáveis elencadas foram escolhidas de modo a se permitir correlacionar dados geográficos, como por exemplo as taxas de desmatamento acumulado e densidade demográfica, com informações sociais, tais como as taxas de homicídios e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) a partir de mensurações numéricas (Quadro 1).

Quadro 1 – Variáveis de análise

Variável	Descrição	Tipo	Categoria / unidade de medida
1. Desmatamento acumulado entre os anos de 2008 e 2019	mostra a área total desmatada acumulada entre os anos de 2008 e 2019	Quantitativa discreta	km ²
2. Mediana da taxa de homicídios por 100 mil por habitantes entre os anos de 2006 e 2017	mostra a mediana da taxa de homicídios por 100 mil habitantes entre os anos de 2006 e 2017	Quantitativa discreta	homicídios/100 mil habitantes
3. Índice de Desenvolvimento Humano (2010) ²	Apresenta o IDH do ano de 2010	Quantitativa contínua	IDH
4. Densidade demográfica (2021)	Apresenta a densidade demográfica segundo o IBGE (2021)	Quantitativa discreta	habitantes por km ²

Fonte: o autor, 2022.

² Este estudo utilizou o IDH municipal de 2010, pois o IBGE apresentava apenas os dados dos municípios referentes a esse ano, apesar de o IDH nacional ser regularmente atualizado pela ONU (IBGE, 2021).

A opção por utilizar o lapso temporal da Variável 1 (Desmatamento acumulado entre os anos de 2008 e 2019) se deu a fim de afastar qualquer viés, em razão das medidas de isolamento social provocadas pela Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional em razão da pandemia de COVID-19 ocorrido em 2020.

Essas variáveis foram investigadas a fim de se verificar a existência de alguma relação entre elas. Para esse fim, elas foram agrupadas em pares e calculado o coeficiente de correlação de Pearson (r), o qual foi escolhido por ser a medida mais adequada para se representar a correlação entre duas variáveis quantitativas. Posteriormente ao cálculo de r foi realizado o teste de significância bilateral, com nível de 5% ($\alpha = 0,05$), onde as hipóteses testadas foram (Barbetta, 1999):

- H_0 - as variáveis são ‘não correlacionadas’;
- H_1 - as variáveis são ‘correlacionadas’.

A pesquisa documental se pautou na busca e na coleta de dados de fontes estatísticas, tais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Enquanto a pesquisa bibliográfica buscou informações em fontes secundárias, tais como relatórios, livros e artigos científicos (Marconi; Lakatos, 2018). Além disso, ela se utilizou da técnica de mineração de dados e da análise bibliométrica.

As amostras dos artigos foram obtidas principalmente da base de dados *Scopus (Elsevier)*. Essa base de dados foi escolhida por ser um dos maiores repositórios de artigos científicos do mundo, contando com mais de 21.000 títulos de 5.000 editores, contendo mais de 60 milhões de registros, com a mais completa cobertura de artigos a partir de 1996 (Beard, 2020).

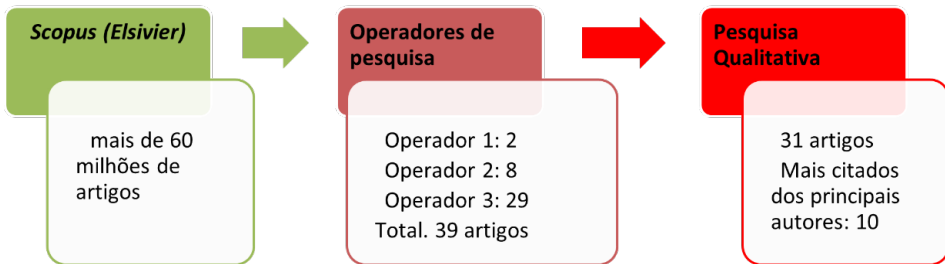
O processo de análise bibliométrica foi dividido em duas partes. A primeira debruçou-se na busca dos artigos científicos mais relevantes relacionados ao tema da pesquisa. Nessa fase foram utilizadas técnicas de análise remotas disponível no banco de dados pesquisado, a partir de uma busca específica dos principais descritores do estudo, os operadores de pesquisa (*search strings*), conforme se vê a seguir:

- Operadores de pesquisa (*search string*) 1: violence AND deforestation AND ‘forest fire’ AND amazon* AND brazil*;
- Operadores de pesquisa (*search string*) 2: violence AND deforestation AND amazon* AND brazil* (limitada aos artigos revisados por pares publicados entre 2010 e 2020);

- Operadores de pesquisa (*search string*) 3: conflict AND deforestation AND amazon* AND brazil* (limitada aos artigos revisados por pares publicados entre 2010 e 2020).

A primeira operação de pesquisa retornou dois artigos, a segunda apresentou oito, a terceira 29 artigos. Tais artigos foram submetidos a uma análise qualitativa a fim de se identificar aqueles com maior aderência ao cerne da pesquisa e quais se repetiam, dos quais restaram 31, sendo utilizados como referência neste artigo os dez mais citados (Figura 3).

Figura 3 – Fluxo de trabalho da pesquisa bibliográfica



Fonte: o autor, 2021.

A análise bibliométrica foi realizada por meio do software VOSviewer© e indicou que os principais pesquisadores sobre o tema se encontravam em três países: Brasil, Estados Unidos da América e Reino Unido. Além disso, os autores mais citados foram: Aldrich, S. (71); Caldas, M. (71); Perz, S. (71); Simmons, C. (71); Walker, R. (71); Agrawal, A. (47); Hoelle, J. (33); Rajão, R. (31); Gebara, M. F. (28); Hoefle, S. W. (20); Celentano, D. (7); Martins, M. B. (7); e Rousseau, G. X. (7).

Finalmente, a pesquisa utilizou o substantivo ‘Amazônia’ amplamente, embora se saiba que ele possui pelo menos dois conceitos principais. O primeiro de cunho biogeográfico remete ao bioma Amazônia, o qual compreende uma área de mais de 7 milhões de km², 60% no Brasil e o restante distribuído em mais oito países da América do Sul: Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa e Suriname (Picoli, 2006).

O outro conceito baseia-se em critérios socioeconômicos e foi adotado a fim de promover a valorização e o desenvolvimento econômico da região, bem como para fins de regularização fundiária, e se denomina ‘Amazônia Legal’. Nesse último sentido compreende os estados do Acre (AC), Amazonas (AM), Amapá (AP), Maranhão (MA), Mato Grosso (MT), Pará (PA), Rondônia (RO), Roraima (RR) e Tocantins (TO) (Brasil, 2009). Assim, este estudo utilizou indistintamente o termo ‘Amazônia’ tanto para referir ao conceito biogeográfico, quanto ao socioeconômico.

2.2 Análise dos Resultados

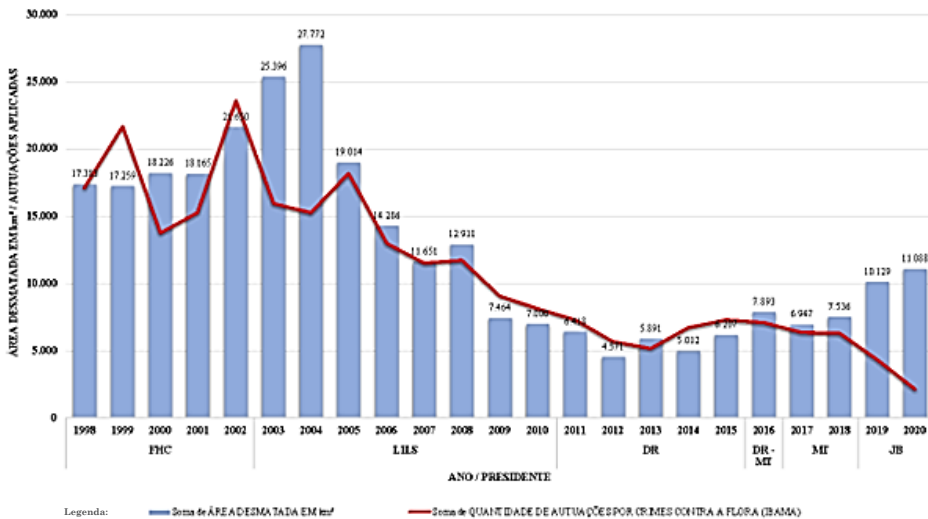
2.2.1 Desmatamento

Entre 1998 e 2020 a Amazônia brasileira acumulou um desmatamento de quase 290.000 km² de floresta. O ápice dessa destruição foi o ano de 2004, com quase 28.000 km² de área de mata destruída em apenas um ano (INPE, 2021). A partir daí foram adotadas várias medidas que fizeram reduzir as taxas de desmatamento até o ano de 2012. Por exemplo, a elaboração do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm); o reforço dos mecanismos de comando e controle por meio do aumento da fiscalização ambiental (Brasil, 2019a); e a implantação de novas medidas de governança ambiental, tais como as de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação das Florestas, conservação da biodiversidade, o manejo sustentável de florestas e o fortalecimento dos estoques de carbono florestal (valor adicional ou PLUS) (do inglês REDD+ - *Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation, plus conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks*), embora com algumas críticas em relação ao modo como ele foi adotado no Brasil, baseado na recompensa e punição, principalmente (Gebara; Agrawal, 2017).

A promulgação da Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011 (Brasil, 2011), que atribuiu, entre outras, competências aos estados e municípios para “aprovar o manejo e a supressão de vegetação, de florestas e formações sucessoras” foi uma das forças motrizes para aumento das taxas de desmatamento. Os setores responsáveis pela aplicação da lei estaduais não enveredaram as medidas necessárias para fazer cumprir a lei, combater a corrupção e evitar o desmatamento ilegal (Saraiva, 2021). Aliado a isso, como realçado por Silva Júnior e Moraes (2021), as relações de cooptação, compadrio e o poder das classes mais abastadas econômica e politicamente se fortaleceram, corromperam agentes públicos e minaram a capacidade de fiscalização.

A aprovação do novo Código Florestal brasileiro em 2012 (Brasil, 2012), muito menos restritivo que o anterior, bem como a suspensão de outras salvaguardas jurídicas, foi outro vetor que elevou as taxas de desmatamento, fazendo-as voltar a crescer. Contudo, até 2018 o órgão executor da política ambiental nacional, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), mantinha o desmatamento a um certo limite, entre 6 e 7 mil km² por ano (Brasil, 2021a) (Figura 4).

Figura 4 – Desmatamento, quantidade de autuações ambientais aplicadas pelo IBAMA por crime contra a flora na Amazônia brasileira e por período de governo.



Legenda: — Soma de ÁREA DESMATADA EM km² — Soma de QUANTIDADE DE AUTUAÇÕES POR CRIMES CONTRA A FLORA (IBAMA)

Presidentes:

FHC – Fernando Henrique Cardoso (PSDB)

MT - Michel Miguel Elias Temer Lulia (PMDB)

LILS – Luiz Inácio Lula da Silva (PT)

JB - Jair Messias Bolsonaro (se elegeu pela coligação PSL/PRTB, atualmente sem partido)

DR – Dilma Vana Rousseff (PT)

Fonte: Brasil, 2021a; Brasil, 2021c, INPE, 2021.

Nos anos de 2019 e 2020 os desmatamentos foram maiores que os dez anos anteriores, e a fiscalização ambiental foi reduzida a níveis jamais

vistos. Esse viés negativo de mais desmatamento e menos autuações só ocorreu nos anos de 2003 e 2004, no início do primeiro governo de Luiz Inácio Lula da Silva, quando a destruição da Floresta Amazônica atingiu seus níveis mais elevados. Alguns pesquisadores atribuíram esse aumento à retórica do Presidente da República à época, Jair Messias Bolsonaro, aliado ao comportamento de alguns de seus ministros, os quais sugeriram que o desenvolvimento brasileiro dependia da abertura de novas áreas para lavoura, pecuária e a indústria madeireira. Assim, a barganha do governo em troca do apoio político da forte bancada ruralista no Congresso Nacional (Rochedo et al., 2018) e o enfraquecimento dos órgãos de fiscalização ambiental (Barrett et al., 2020) estavam destruindo a floresta.

Na Tabela 1 pode se observar que cerca de 99% de todo o desmatamento ocorrido na Amazônia entre os anos de 2008 e 2019 se concentrou em sete dos seus nove estados: AC, AM, MA, MT, PA, RO e RR, segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (INPE, 2020) (Tabela 1).

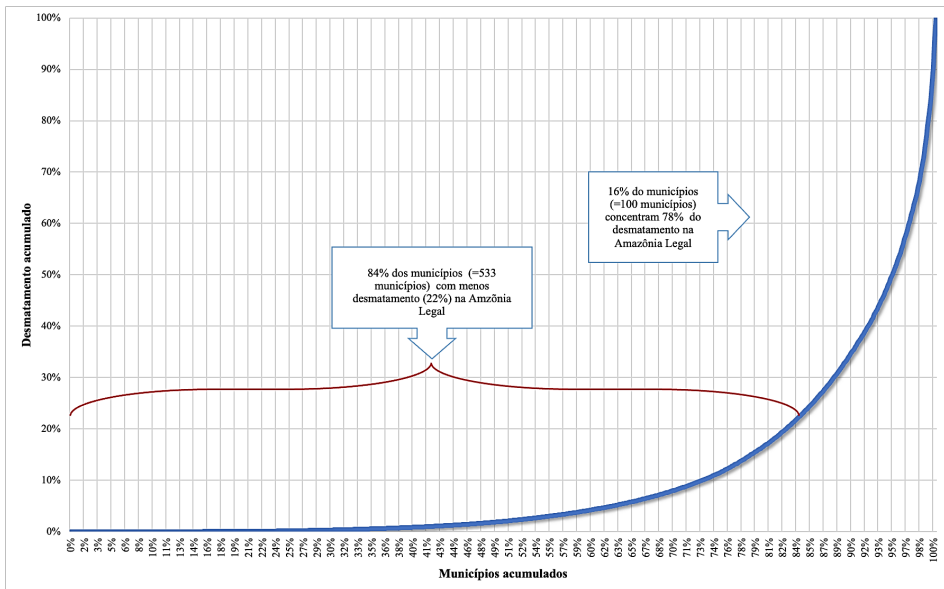
Tabela 1 – Desmatamento por estado (2008 a 2019)

Estado	Área desmatada por ano (km ²)											Total (km ²)	%	
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018			2019
ACRE	277	149	251	285	259	188	336	211	356	234	449	700	3.695	4,51%
AMAPÁ	93	40	62	11	14	16	22	11	6	11	16	32	334	0,41%
AMAZONAS	582	314	515	473	438	450	523	656	972	979	1.031	1.525	8.458	10,32%
MARANHÃO	1.317	724	542	318	294	256	243	173	204	225	151	234	4.681	5,71%
MATO GROSSO	3.369	768	721	1.017	747	1.059	1.059	1.449	1.354	1.407	1.403	1.842	16.195	19,76%
PARÁ	5.569	3.492	3.252	2.447	1.643	2.040	1.739	2.220	2.686	2.499	2.608	4.412	34.607	42,23%
RONDÔNIA	1.059	400	408	741	666	936	735	935	1.166	1.254	1.199	1.376	10.875	13,27%
RORAIMA	659	105	228	123	102	141	183	148	220	115	124	536	2.684	3,28%
TOCANTINS	79	43	38	19	31	64	30	40	35	16	9	15	419	0,51%
Total (km²)	13.004	6.035	6.017	5.434	4.194	5.150	4.870	5.843	6.999	6.740	6.990	10.672	81.948	100%

Fonte: INPE, 2020.

Cerca de 78% de toda a área desmatada se concentrou em apenas 100 municípios, o que correspondeu a 16% dos 633 municípios em que o INPE identificou alguma destruição florestal. Além disso, eles convergiram nos sete estados que mais desmataram, os quais reuniram a quase totalidade dos desmatamentos (Tabela 1).

Figura 5 – Curva de Lorenz identificando a distribuição percentual dos municípios pelo desmatamento



Fonte: o autor, 2021.

Entre os meses de agosto e outubro de 2019 (Brasil, 2019b), e maio de 2020 e abril de 2021 o governo brasileiro desencadeou duas operações nos estados da Amazônia Legal a fim de combater crimes ambientais e incêndios florestais, as quais foram denominadas de Operações Verde Brasil 1 e 2, respectivamente. Essas operações foram compostas por uma força tarefa integrada pelas Forças Armadas brasileiras e pelos órgãos federais e estaduais de fiscalização ambiental.

As Operações Verde Brasil, no entanto, não surtiram os resultados esperados, haja vista o demonstrado no Figura 4. Assim, o governo federal decidiu não renovar a operação no ano de 2021, e concentrou os esforços dos órgãos de fiscalização federal nos municípios em que o desmatamento é mais severo (Carvalho; Watanabe, 2021).

Tais medidas sugeriram uma decisão um pouco tardia. Além disso, revelou uma falta de diagnóstico preliminar antes do planejamento e execução dessas operações, uma vez que os dados estavam disponíveis em plataformas públicas do próprio governo. Como consequência dessa falta de planejamento houve desperdício de tempo, recursos humanos e financeiros, além do pior, o avanço no desmatamento e dos incêndios florestais na Amazônia.

2.2.2 Incêndios Florestais

Os incêndios florestais na Amazônia até agora seguiram um roteiro pré-estabelecido e muito bem conhecido e documentado. Primeiramente, ocorreram os desmatamentos onde as árvores de madeiras mais nobres são cortadas e comercializadas ilegalmente. A seguir todo o restante da floresta foi queimada, para o enriquecimento do solo com o carbono residual, e posteriormente foram utilizadas para a agricultura e/ou criação de pasto para a pecuária. Aproximadamente 85% de todos os incêndios florestais ocorridos na região se deram em áreas recentemente desmatadas (Brasil, 2021b), cerca de 60% de toda a área desmatada foi transformada em pasto entre 1988 e 2014, o que equivale a uma área correspondente a cinco vezes o tamanho de Portugal (Barrett et al., 2020).

Ademais, pesquisas recentes adicionaram mais algumas evidências de como as pressões de mercado estimularam os incêndios florestais na Amazônia. Uma pesquisa desenvolvida pelo *Chain Reaction Research* (Garcia; Rijk; Piotrowski, 2020) identificou que cerca de 42% dos focos de incêndios florestais ocorridos no Brasil, entre julho e outubro de 2019, ocorreram em potenciais zonas de compra dos principais frigoríficos da região.

2.2.3 Categoria dos Municípios e Densidade Demográfica

Segundo o IBGE, a maior parte do desmatamento (77%) ocorrido na Amazônia entre 2008 e 2019 na Amazônia ocorreu nos municípios considerados rurais ou intermediários, enquanto os urbanos foram responsáveis por 23% (Tabela 2) (IBGE, 2017).

Tabela 2 – Tipologia municipal

Tipologia	Estados							Total	%
	AC	AM	MA	MT	PA	RO	RR		
Predominantemente urbano	1	2	2	2	15	1		23	23%
Intermediário adjacente	1			3	2	2		8	8%
Intermediário remoto	3	4		6	5	1		19	19%
Rural adjacente	1		2	2	6	2	4	17	17%
Rural remoto		1	1	16	10	3	2	33	33%
Total	6	7	5	29	38	9	6	100	100%

Fonte: IBGE, 2017.

Os desmatamentos se concentraram principalmente em dois estados: PA e MT, seguidos por RO, AM, AC, RR e MA. Contudo, causou espécie observar que dentre os municípios de características predominantemente urbanas havia duas capitais estaduais: Porto Velho, em RO; e Rio Branco, no AC. Assim, a repressão ao desmatamento poderia ter sido prejudicada nos municípios considerados rurais (50%) por falta de meios logísticos ou dificuldade de acesso. Entretanto, a repressão ao desmatamento pode ter sido dificultada em áreas rurais devido a problemas logísticos, mas isso não se aplica às áreas urbanas. Isso sugere uma falta de vontade política dos gestores estaduais em combater o desmatamento.

No que tange à densidade demográfica dos 100 municípios que apresentaram as maiores taxas de desmatamento acumuladas entre 2008 e 2019, constatou-se que 90% se deram em áreas esparsamente povoadas, com densidades até 9,84 habitantes por km² (hab/km²) (IBGE, 2021) (Tabela 3).

Tabela 3 – Quantidade de municípios por densidade demográfica

Densidade demográfica	Estados							Total	%
	AC	AM	MA	MT	PA	RO	RR		
até 4,15 hab/km ²	4	7		27	23	6	6	73	74%
até 9,84 hab/km ²	1		3	1	10	1		16	16%
até 27,91 hab/km ²			2		4	2		8	8%
mais que 27,91 hab/km ²	1			1				2	2%
Total	6	7	5	29	37	9	6	99*	100%

Fonte: IBGE, 2020.

Dessa forma, se verificou que dos 99 municípios analisados (um deles o IBGE não dispunha dos dados), 61 daqueles com baixa densidade demográfica se localizavam nos estados do PA e MT.

2.2.4 Homicídios por Municípios

A taxa de homicídios por 100 mil habitantes normalmente é o parâmetro utilizado para se aferir o grau de violência de uma sociedade. Neste estudo, foram utilizados os dados das taxas de homicídios dos estados e daqueles 100 municípios que mais desmataram, disponibilizados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública, entre os anos de 2008 e 2016 (Ipea, 2020). Da série histórica foi calculada e comparada a mediana para cada um dos estados e municípios, a fim de se identificar se estavam acima ou abaixo da mediana (Tabela 4). A mediana foi escolhida por ser considerada uma medida mais central e adequada para representar as variações de dados assimétricos, causando menos distorção do que uma outra medida estatística de tendência central, a média, a qual tende a se deslocar para a cauda mais longa (Barbetta, 1999).

Tabela 4 – Percentual de municípios em relação à mediana das taxas de homicídios estaduais.

Estado	Mediana	Municípios		Total
		Acima da mediana	Abaixo da mediana	
ACRE	27,10	2	4	6
AMAZONAS	31,43	0	7	7
MARANHÃO	26,47	4	1	5
MATO GROSSO	33,31	12	17	29
PARÁ	41,86	14	24	38
RONDÔNIA	33,06	8	1	9
RORAIMA	30,67	4	2	6
Total		44	56	100
%		44%	56%	100%

Fonte: Ipea, 2020.

Os dados demonstraram que dentre os 100 municípios que mais desmataram, 44 deles possuíam medianas acima das observadas nos seus respectivos estados, com destaque para RO e RR, onde os municípios acima da mediana foram superiores àqueles com valores abaixo dela.

2.2.5 Índice de Desenvolvimento Humano por Município

Uma outra variável analisada neste estudo foi o IDH do último Censo no ano de 2010. Ele foi escolhido a fim de se verificar se houve alguma correlação com as taxas de desmatamento. Assim, os índices municipais foram comparados com os estaduais (Tabela 5).

Tabela 5 – Percentual de municípios em relação ao IDH 2010.

Estado	IDH 2010	Municípios		Total
		Acima do IDH estadual	Abaixo do IDH estadual	
ACRE	0,663	1	5	6
AMAZONAS	0,674	0	7	7
MARANHÃO	0,639	0	5	5
MATO GROSSO	0,725	1	28	29
PARÁ	0,646	3	34	37
RONDÔNIA	0,690	1	8	9
RORAIMA	0,707	0	6	6
Total		6	93	99*
%		6%	94%	100%

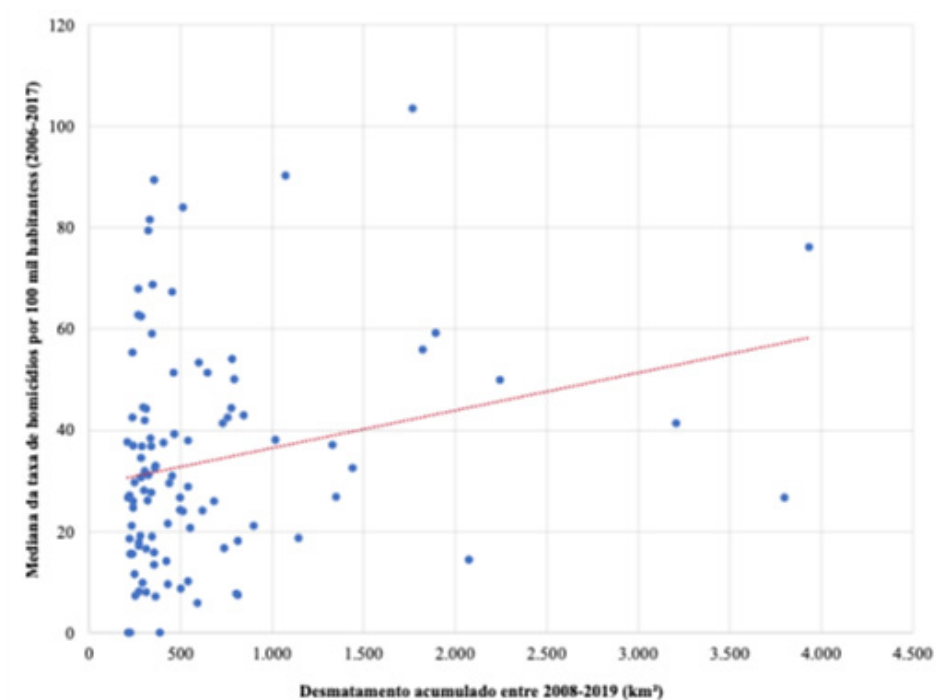
Fonte: IBGE, 2020.

A análise do IDH 2010 permitiu aferir que 94% dos municípios que mais acumularam desmatamento possuíam o IDH abaixo do seu respectivo estado.

2.2.6 Correlação entre as Variáveis

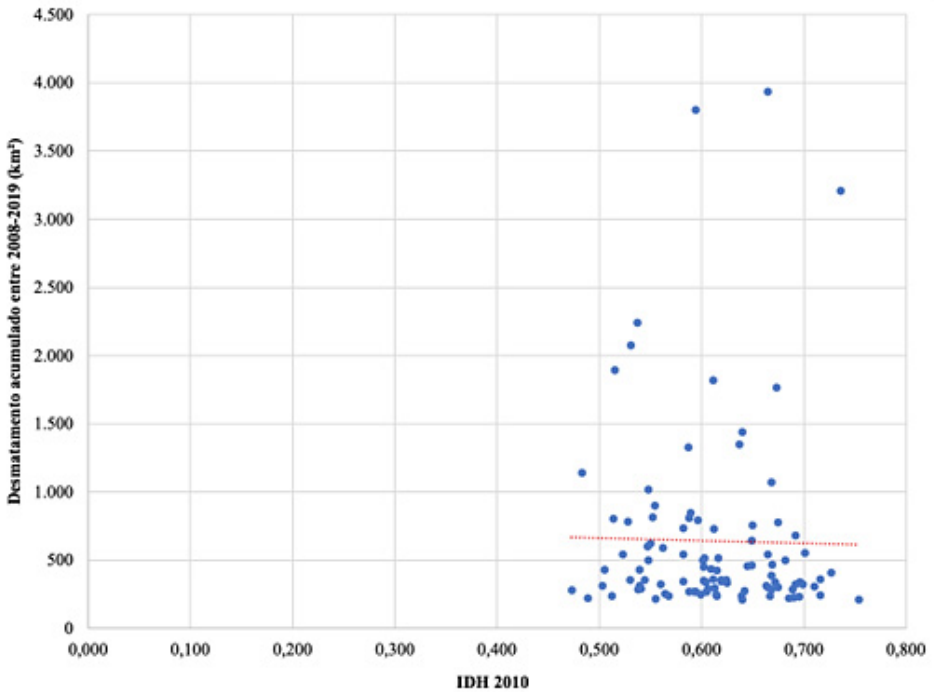
As variáveis selecionadas foram analisadas pelo coeficiente de correlação de Pearson (r), por ser o mais adequado para se analisar a interdependência entre duas variáveis quantitativas. As quatro variáveis foram correlacionadas duas a duas, permitindo a elaboração de seis combinações, as quais são apresentadas nas Figuras 6 a 11. Após as correlações, foram realizados testes de significância bilateral (α) com um nível de 5% para cada valor de r encontrado, cuja hipótese nula (H_0) foi que a de que as variáveis estavam ‘não correlacionadas’, e a hipótese alternativa (H_1) foi a de que elas estavam ‘correlacionadas’ (Barbetta, 1999).

Figura 6 – Diagrama de dispersão entre o desmatamento e a mediana das taxas de homicídios



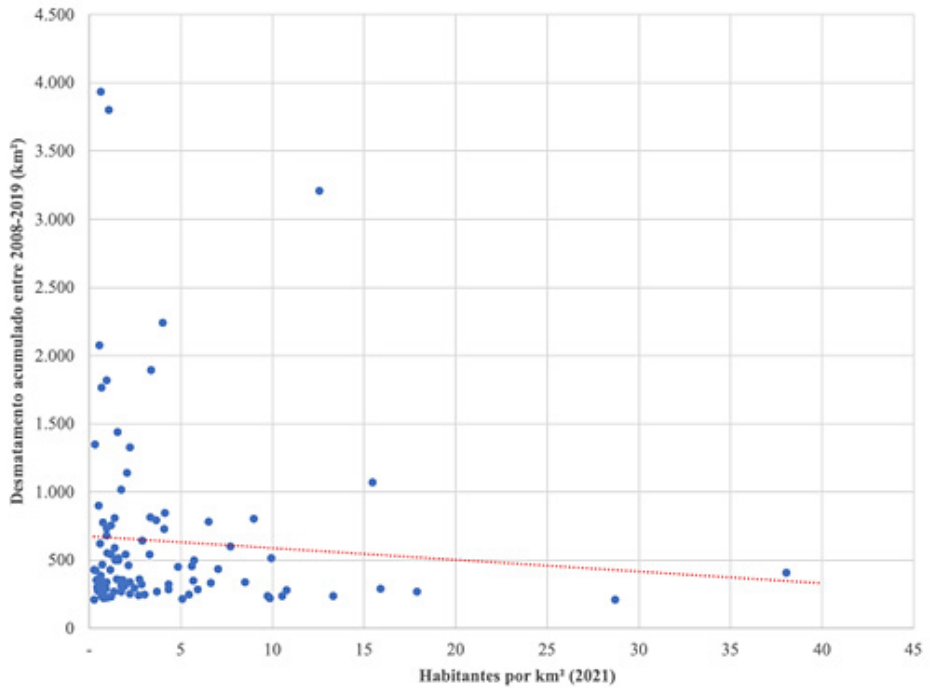
Fonte: o autor, 2021.

Figura 7 – Diagrama de dispersão entre o IDH 2010 e o desmatamento acumulado



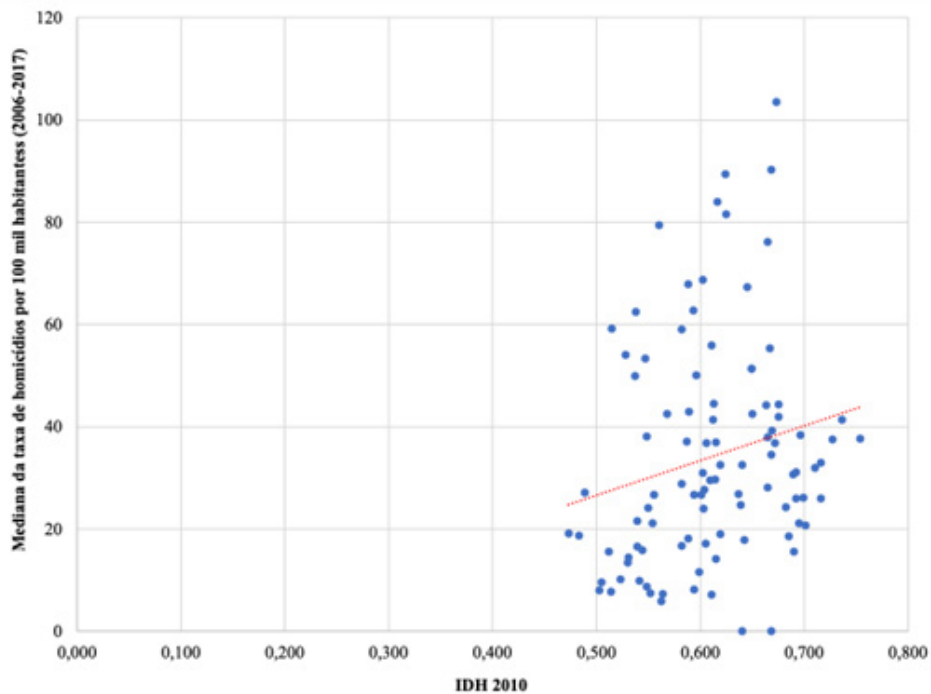
Fonte: o autor, 2021.

Figura 8 – Diagrama de dispersão entre a densidade demográfica e o desmatamento acumulado



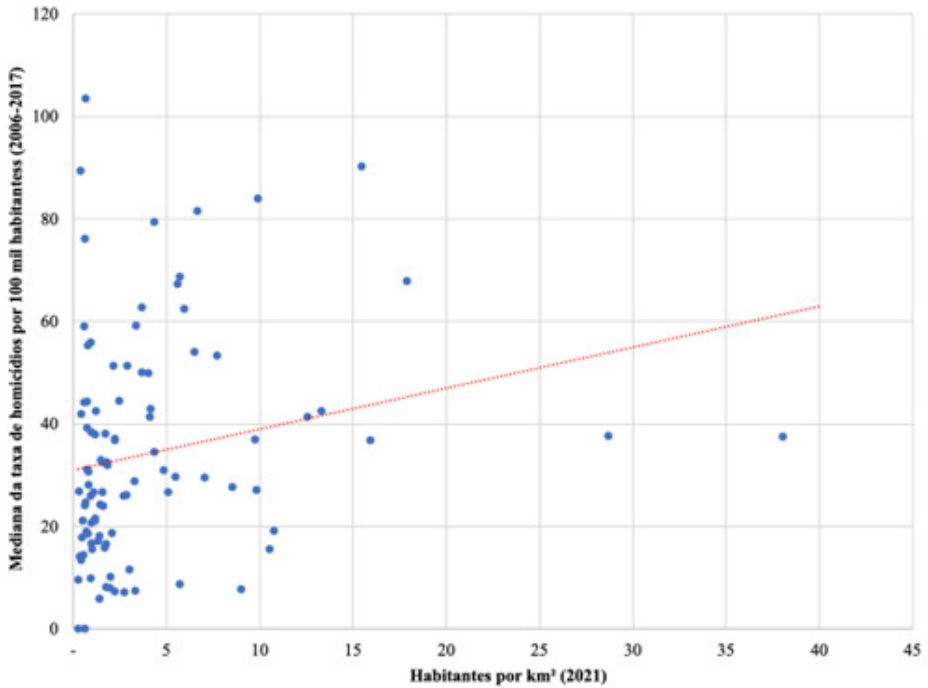
Fonte: o autor, 2021.

Figura 9 – Diagrama de dispersão entre o IDH 2010 e a mediana das taxas de homicídios



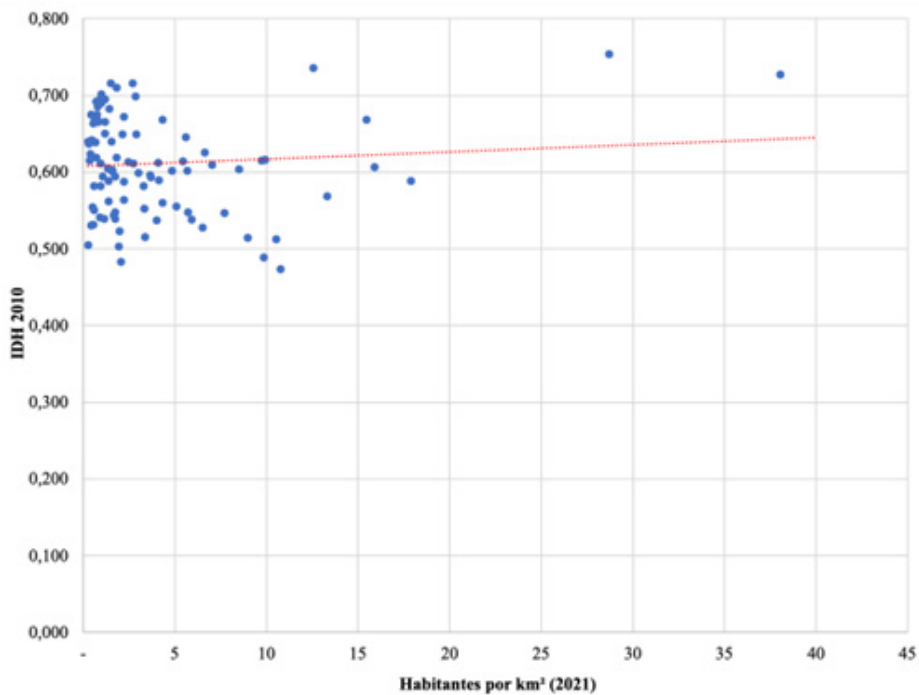
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 10 – Diagrama de dispersão entre habitantes por km² (densidade demográfica) e a mediana das taxas de homicídios por 100 mil habitantes (2006 - 2017)



Fonte: o autor, 2021.

Figura 11 - Diagrama de dispersão entre habitantes por km² (densidade demográfica) e o IDH 2010.



Fonte: o autor, 2021.

As correlações entre as variáveis ‘desmatamento acumulado entre 2008 a 2019’ e a ‘mediana das taxas de homicídios por 100 mil habitantes (2006-2017)’ (Figura 6) ($r = 0,231$), o ‘IDH 2010’ e a ‘mediana das taxas de homicídios por 100 mil habitantes (2006-2017)’ (Figura 9) ($r = 0,201$), e a ‘habitantes por km²’ (densidade demográfica) e a ‘mediana das taxas de homicídios por 100 mil habitantes (2006-2017)’ (Figura 10) ($r = 0,210$), indicaram haver uma correlação positiva significativa entre elas, para o nível de significância usual de 5% ($\alpha = 0,05$).

De outra maneira, significa dizer que, a variável ‘desmatamento’, e toda a sequência de atos criminosos que a seguem, como por exemplo os incêndios florestais, o IDH e a densidade demográfica, as quais funcionaram como variáveis independentes (x), impactaram na violência da região, representada neste estudo pela ‘mediana das taxas de homicídios’, a variável dependente (y). O destaque foi a correlação entre ‘desmatamento’ e a ‘mediana das taxas de homicídios’ ser mais significativa que as outras duas. Em outras palavras, o desmatamento impactou mais na violência do que o IDH e a densidade demográfica.

Enquanto que as correlações entre o ‘IDH 2010’ e o ‘desmatamento acumulado entre 2008 e 2019’ (Figura 7) ($r = -0,018$), entre ‘habitantes por km²’ (densidade demográfica) e o ‘desmatamento acumulado entre 2008 a 2019’ (Figura 8) ($r = -0,073$), e entre a ‘habitantes por km²’ (densidade demográfica) e o ‘IDH 2010’ (Figura 11) ($r = 0,083$), não foram suficientemente significativas para se confirmar a correlação entre elas, o que confirma a hipótese nula, isto é, estavam ‘não correlacionadas’.

3 DISCUSSÃO

Este artigo apresenta novas evidências de como a natureza e a disputa por seus recursos, tais como terra arável, madeira, minerais e água, podem impactar na geração de conflitos e ações violentas, com reflexos na segurança e na ordem pública. Se faz necessário discutir de forma holística, técnica e sem paixões ideológicas o modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil. A destruição da Amazônia por meio do desmatamento, utilizada como vetor de ampliação da fronteira agropecuária, irá impactar outras regiões produtivas, pois haverá tendencialmente menos precipitações. Quebras de safras em razão da escassez hídrica implicará no aumento do preço dos alimentos, impactando o poder aquisitivo, principalmente dos mais vulneráveis, agravando ainda mais as desigualdades sociais já existentes no País.

Os achados desta pesquisa também contribuem para o debate sobre o papel do sistema político na conservação da natureza e na segurança pública. Embora a Amazônia possua dimensões continentais, o que dificulta as ações de comando e controle, não é crível os dados públicos demonstrarem que 78% do desmatamento se concentrava em cem municípios, e se desenvolvessem duas operações anuais e consecutivas para mitigá-lo, ao custo de milhões de reais, e não se adotasse uma estratégia de enfrentamento eficaz. Não se pode admitir uma retórica desenvolvimentista que esteja suportada na abertura de novas áreas para lavoura, pecuária e a indústria madeireira na Amazônia, em troca do apoio político da bancada ruralista. Não se consegue atribuir ao mero acaso que as bases operacionais das polícias militares ambientais na Amazônia Legal estejam fora, ou na periferia, do arco do desmatamento, quando se sabe que as dinâmicas sociais no Brasil são caracterizadas pelas relações de cooptação e compadrio, e por um padrão de dominação pelas classes econômicas e políticas mais poderosas.

Os resultados mostraram algumas das variáveis interconectadas nos complexos sistemas socioambientais na Amazônia. O desmatamento e todas as suas conexões criminosas, como incêndios florestais, impactam negativamente a sociedade. Não houve melhora na qualidade de vida, conforme indicado pelo IDH; 93 dos 99 municípios mais desmatados entre 2008 e 2019 apresentaram IDH abaixo do índice estadual. Além disso, 44% tinham taxas de homicídio acima da mediana estadual. As correlações estatísticas positivas entre desmatamento, incêndios florestais, IDH, densidade demográfica e violência são frutos das complexas dinâmicas sociais que interagem nos sistemas sociais, ambientais, políticos e econômicos. Portanto, é necessário promover discussões amplas com a academia e diversos setores sociais, políticos e econômicos para buscar soluções sustentáveis que conservem a natureza e melhorem a qualidade de vida para a presente e as futuras gerações na Amazônia brasileira.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proteção ambiental da Amazônia se tornou um dos maiores desafios nacionais. Associado a esse problema existem muitos outros, tais como reduzir as desigualdades e a pobreza, bem como promover o desenvolvimento sustentável. Entretanto, o desmatamento ilegal da Floresta Amazônica está a aumentar esses desafios, cujos impactos podem ser de ordem múltiplas, ou seja, tanto eles podem ser ambientais, sociais ou econômicos, que ocorrem isolada ou simultaneamente.

As mudanças de uso da terra na região são históricas e foram motivadas por fatores políticos e econômicos de ordem local e global. A demanda interna e internacional por *commodities* agropecuárias são uma das suas causas motrizes. A falta de planejamento para o desenvolvimento sustentável da região baseado em produtos florestais não madeireiros, aliado à expansão da fronteira agrícola na região tem promovido sérios conflitos sociais, entre os grandes latifundiários e, principalmente, os pequenos produtores rurais, a população indígena e a tradicional, com reflexos na segurança pública.

Desde 2014 as taxas de desmatamento na Amazônia voltaram a crescer. Aliado a isso, identificou-se uma queda sem precedentes nas emissões de multas pelo principal órgão executor da política ambiental nacional, o Ibama. Em torno de 99% de todo esse desmatamento entre 2008 e 2019 se concentrou em sete dos nove estados da Amazônia (AC, AM, MA, MT, PA, RO e RR). Ademais, somente 100 municípios nesses estados foram responsáveis por 78% de toda destruição florestal.

Nos anos de 2019 e 2020 o governo federal desencadeou duas operações com o apoio das Forças Armadas e de órgão de fiscalização federais e estaduais, com a finalidade de cessar esse desmatamento, mas não foi eficaz o suficiente, principalmente pela falta de planejamento. As taxas voltaram a crescer e foram as maiores dos últimos dez anos. O desmatamento tem uma sequência criminoso muito previsível, os incêndios florestais seguido da pecuária extensiva. Eles ocorreram em 85% das vezes em áreas previamente desmatadas, e posteriormente 60% das áreas desmatadas foram convertidas em pasto. Além disso, se identificou que entre julho e outubro de 2019, 42% dos incêndios ocorreram em áreas de potencial interesse comercial de grandes frigoríficos.

Outra característica do desmatamento é que ele ocorreu principalmente em municípios de baixa densidade demográfica, o que poderia se justificar pela dificuldade de acesso. Contudo, entre aqueles com as maiores taxas se encontram duas capitais estaduais, Porto Velho/RO e Rio Branco/AC. A presença dessas duas capitais indica uma falta de vontade política dos governos estaduais e municipais em reprimir esse tipo de crime ambiental. Acrescente-se a isso o fato de 44% daqueles municípios concentrarem taxas de homicídios acima da mediana de seus respectivos estados e 94% deles possuem IDH abaixo do estadual.

Os dados levantados na pesquisa mostraram, a partir de uma abordagem estatística, uma correlação positiva significativa entre o desmatamento, o IDH e a densidade demográfica, com a violência

local. Além disso, a correlação mais forte observada ocorreu entre o desmatamento e as taxas de homicídios, permitindo-se inferir que esses dois impactos, um ambiental e o outro social, estão direta e dinamicamente relacionados na Amazônia.

Das informações coligidas emergem ainda algumas outras questões, as quais poderão se tornar objeto de futuras pesquisas. Por exemplo: ampliando o espectro de crimes, tais como o grupo dos crimes violentos letais intencionais, o qual abrange as vítimas de homicídio doloso, latrocínio, lesão corporal seguida de morte e feminicídio, os resultados seriam ainda mais significativos? Durante os anos de 2019 e 2020, em que houve um aumento do desmatamento na região, ocorreu também a elevação das taxas de crimes violentos intencionais? Adicionando outras variáveis sociais, econômicas e geográficas ao estudo, tais como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), renda *per capita*, mudança de uso da terra, entre outros, impactariam nos resultados obtidos? Tais abordagens merecem ser aprofundadas a fim de se entender melhor as dinâmicas da violência na maior mesorregião do Brasil e na maior floresta tropical do mundo.

5 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, I. et al. **SEEG 8: Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas de clima do Brasil 1970-2019**. [s.l.] SEEG, 2020. Disponível em: https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_8/SEEG8_DOC_ANALITICO_SINTESE_1990-2019.pdf. Acesso em: 30 mar. 2021.

ALDRICH, S. et al. Contentious Land Change in the Amazon's Arc of Deforestation. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 102, n. 1, p. 103–128, jan. 2012.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 9. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.

BARRETT, O.-L. et al. **Climate and Security in Brazil**. Washington, DC: Expert Group of the International Military Council on Climate and Security, nov. 2020. Disponível em: <https://imccs.org/wp-content/uploads/2020/11/Climate-and-Security-in-Brazil.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2020.

BEARD, L. **Library Guides: Scopus: Introduction**. Disponível em: <https://guides.lib.uw.edu/hsl/scopus/home>. Acesso em: 30 nov. 2020.

BECKER, B. K. Geopolitics of the Amazon. **Area Development and Policy**, v. 1, n. 1, p. 15–29, 2 jan. 2016.

VAN SOLINGE, T. B. Deforestation Crimes and Conflicts in the Amazon. **Critical Criminology**, v. 18, n. 4, p. 263–277, dez. 2010.

BRASIL. **Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009**. Dispõe sobre a regularização fundiária das ocupações incidentes em terras situadas em áreas da União, no âmbito da Amazônia Legal; altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, 2009.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, DF: Diário Oficial [da] União, Poder Executivo, 2011.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial [da] União, Poder Executivo, 2012.

BRASIL. **Balanco de execução 2018 do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) e do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado (PPCerrado)**. Aprovado pela Resolução Conjunta nº 04, das comissões executivas. Brasília, DF: MMA, 2019a. Disponível em: http://combateaodesmatamento.mma.gov.br/images/Doc_ComissaoExecutiva/Balano-PPCDAm-e-PPCerrado_2018_f.pdf. Acesso em: 14 jan. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 9.985, de 23 de agosto de 2019**. Autoriza o emprego das Forças Armadas para a Garantia da Lei e da Ordem e para ações subsidiárias nas áreas de fronteira, nas terras indígenas, em unidades federais de conservação ambiental e em outras áreas da Amazônia Legal na hipótese de requerimento do Governador do respectivo Estado. Brasília, DF: Diário Oficial da União, Poder Executivo, 2019b.

BRASIL. **Decreto nº 10.539, de 4 de novembro de 2020**. Altera o Decreto nº 10.341, de 6 de maio de 2020, que autoriza o emprego das Forças Armadas na Garantia da Lei e da Ordem e em ações subsidiárias na faixa de fronteira, nas terras indígenas, nas unidades federais de conservação ambiental e em outras áreas federais nos Estados da Amazônia Legal. Brasília, DF: Diário Oficial [da] União, Poder Executivo, 2020.

BRASIL. **Serviços; Consultas; Autuações e embargos.** Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/consultas/autuacoes-e-embargos>. Acesso em: 21 jul. 2022a.

BRASIL. **Focos de Queimada versus Desmatamentos (Bioma Amazônia).** Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/fires/legal/amazon/aggregated/>. Acesso em: 11 jan. 2021b.

BRASIL. **Biblioteca da Presidência da República.** Disponível em: <http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/presidencia/ex-presidentes>. Acesso em: 19 jul. 2021c.

OLIVEIRA, E. F. C.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. F. DE; SILVA, J. A. F. da. Environmental Surveying Systems and Effectiveness of Actions in The Brazilian Amazon. **Mundo Amazônico**, v. 12, n. 2, p. 13–47, 7 jul. 2021.

OLIVEIRA, E. F. C.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. F. DE; SILVA, J. A. F. da. Legal Amazon, Sustainable Use and Environmental Surveillance ‘System’: Historical Legacy and Future Prospects. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online)**, p. 1–22, 13 jul. 2020.

CANUTO, A.; LUZ, C. R. DA S.; SANTOS, P. C. M. DOS (EDS.). **Conflitos no campo: Brasil 2019.** Goiânia: CPT Nacional - Brasil, 2020.

CARVALHO, D.; WATANABE, P. Governo decide retirar militares da Amazônia e limitar fiscalização a 11 cidades de 4 estados. **Folha de S.Paulo**, 10 fev. 2021.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira.** São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

GARCIA, M. T.; RIJK, G.; PIOTROWSKI, M. **Deforestation for Agricultural Commodities a Driver of Fires in Brazil, Indonesia in 2019.** Washington, DC: Chain Reaction Research, maio 2020. Disponível em: <http://chainreactionresearch.com/wp-content/uploads/2020/05/Deforestation-driven-fires-in-Brazil-Indonesia.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2021.

GEBARA, M.; AGRAWAL, A. Beyond Rewards and Punishments in the Brazilian Amazon: Practical Implications of the REDD+ Discourse. **Forests**, v. 8, n. 3, p. 66, 2 mar. 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

HECHT, S. B. From eco-catastrophe to zero deforestation? Interdisciplinary, politics, environmentalisms and reduced clearing in Amazonia. **Environmental Conservation**, v. 39, n. 1, p. 4–19, mar. 2012.

HOEFLE, S. W. Multi-functionality, juxtaposition and conflict in the Central Amazon: Will tourism contribute to rural livelihoods and save the rainforest? **Journal of Rural Studies**, v. 44, p. 24–36, abr. 2016.

HOELLE, J. Convergence on Cattle: Political Ecology, Social Group Perceptions, and Socioeconomic Relationships in Acre, Brazil: Convergence on Cattle. **Culture, Agriculture, Food and Environment**, v. 33, n. 2, p. 95–106, dez. 2011.

IBGE (ED.). **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação**. Rio de Janeiro: IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017.

IBGE. **IBGE Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 21 jun. 2021.

INPE. **INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. Disponível em: <http://www.inpe.br/>. Acesso em: 24 nov. 2020.

INPE. **Terrabrasilis: Plataforma de dados geográficos**. Disponível em: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates. Acesso em: 21 jul. 2021.

IPEA. **Atlas da Violência**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/dados-series/20>. Acesso em: 28 nov. 2020.

MAPBIOMAS. **Relatório Anual do Desmatamento 2019**. São Paulo, SP: [s.n.]. Disponível em: <http://alerta.mapbiomas.org/relatorios>. Acesso em: 27 maio. 2020.

MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MARTINI, D. Z. et al. Potential land availability for agricultural expansion in the Brazilian Amazon. **Land Use Policy**, v. 49, p. 35–42, dez. 2015.

NIXON, R. **Slow violence and the environmentalism of the poor**. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press, 2011.

NOBRE, C. A. et al. Land-use and climate change risks in the Amazon and the need for a novel sustainable development paradigm. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 113, n. 39, p. 10759–10768, 27 set. 2016.

NOLTE, C.; AGRAWAL, A.; BARRETO, P. Setting priorities to avoid deforestation in Amazon protected areas: are we choosing the right indicators? **Environmental Research Letters**, v. 8, n. 1, p. 015039, 1 mar. 2013.

PICOLI, F. **O capital e a devastação da Amazônia**. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2006.

RAJÃO, R.; VURDUBAKIS, T. On the Pragmatics of Inscription: Detecting Deforestation in the Brazilian Amazon. **Theory, Culture & Society**, v. 30, n. 4, p. 151–177, jul. 2013.

ROCHEDO, P. R. R. et al. The threat of political bargaining to climate mitigation in Brazil. **Nature Climate Change**, 9 jul. 2018.

SARAIVA, A. S. **A atuação de organizações criminosas na exploração ilegal de madeira como principal vetor do desmatamento da Amazônia.** Tese de doutorado—Manaus, AM: Universidade Federal do Amazonas, 25 fev. 2021.

SCHMINK, M. et al. From contested to ‘green’ frontiers in the Amazon? A long-term analysis of São Félix do Xingu, Brazil. **The Journal of Peasant Studies**, v. 46, n. 2, p. 377–399, 23 fev. 2019.

SEEG. **Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa.** Disponível em: <http://seeg.eco.br/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

SHANLEY, P. et al. From conflict of use to multiple use: Forest management innovations by small holders in Amazonian logging frontiers. **Forest Ecology and Management**, v. 268, p. 70–80, mar. 2012.

SILVA JÚNIOR, A. R.; MORAES, A. C. P. Desafios da Polícia Militar Ambiental do estado do Pará em exercer o poder de polícia administrativa do Meio Ambiente. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 9, n. 1, p. 82–98, 2021.

TOLLEFSON, J. Stopping deforestation: Battle for the Amazon. **Nature**, v. 520, n. 7545, p. 20–23, abr. 2015.

Data da submissão: 29/08/2023.

Data da aprovação: 04/03/2025.