



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SEGURANÇA PÚBLICA**

**Desmatamento no estado do Pará: Causas e efeitos *versus* as ações de  
combate realizadas pela Polícia Civil**

**Juliana Thomé Cavalcante do Rosário**

BELÉM – PARÁ  
2020



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SEGURANÇA PÚBLICA**

**Juliana Thomé Cavalcante do Rosário**

**Desmatamento no estado do Pará: Causas e efeitos *versus* as ações de  
combate realizadas pela Polícia Civil**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública, do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Segurança Pública.

Área de Concentração: Segurança Pública, Justiça, Conflitos e Cidadania.

Linha de Pesquisa: Políticas, Gestão, Direitos Humanos, Criminalidade e Tecnologia da Informação.

Orientador: Prof. José Gracildo de Carvalho Júnior, *Dr.*

BELÉM – PARÁ  
2020

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

---

R789 Rosário, Juliana Thomé Cavalcante do  
Desmatamento no estado do Pará: Causas e efeitos versus as  
ações de combate realizadas pela Polícia Civil / Juliana Thomé  
Cavalcante do Rosário. — 2020.  
174 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. José Gracildo de Carvalho Junior  
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em  
Segurança Pública, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas,  
Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

1. Investigação policial. 2. meio ambiente. 3.  
desmatamento. I. Título.

CDD 340.9811

---



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SEGURANÇA PÚBLICA**

**Desmatamento no estado do Pará: Causas e efeitos *versus* as ações de combate realizadas pela Polícia Civil**

**Juliana Thomé Cavalcante do Rosário**

Esta Dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de Mestre em Segurança Pública, no Programa de Pós -Graduação em Segurança Pública , do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Federal do Pará.

---

Profa. Dra. Silvia dos Santos de Almeida  
(Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública)

**Banca Examinadora**

---

Prof. José Gracildo de Carvalho Júnior, *Dr.*  
Universidade Federal do Pará – PPGSP  
Orientador

---

Prof. Marco Pollo Almeida, *Dr.*  
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará - EMATER  
Avaliador Externo

---

Profa. Andréa Bittencourt Pires Chaves, *Dra.*  
Universidade Federal do Pará – PPGSP  
Avaliadora

---

Profa. Silvia dos Santos de Almeida, *Dra.*  
Universidade Federal do Pará  
Avaliadora

---

Profa. Maély Ferreira Holanda Ramos, *Dra.*  
Universidade Federal do Pará – PPGSP  
Avaliadora

BELÉM – PARÁ  
2020

Dedico a minha mãe Rejane Cavalcante, pelo apoio incondicional e por ser exemplo de pesquisadora.

## **AGRADECIMENTOS**

Meus agradecimentos a meus pais Denis e Rejane que sempre estiveram ao meu lado e me incentivaram a buscar o aprimoramento pessoal e profissional.

Meus filhos Ricardinho, Alice e Bernardo agradeço pelo amor, carinho e por serem inspiração contínua.

Agradeço a meu amor Ricardo que desde o início dessa jornada, mesmo sabendo que iria sobrecarregá-lo, nunca disse não ou deixou de me apoiar em todos os meus sonhos.

Divido esse trabalho com meu dedicado orientador Dr. José Gracildo de Carvalho Junior, que além de ser fonte de inspiração, me ajudou do início ao fim.

Gratidão à amiga Bruna Cabral pela dedicação, palavras amigas e exemplo de pessoa.

A todos meus colegas do mestrado, a melhor turma de todos os tempos do universo, meu afeto e carinho por estarmos juntos e sempre nos ajudarmos.

Não poderia deixar de agradecer também a instituição Polícia Civil da qual tenho muito orgulho de integrar e, em especial, ao Delegado Cláudio Galeno por ter autorizado minha participação no mestrado e por sempre incentivar nosso aprimoramento pessoal e profissional.

Por último, mas não menos importante, agradeço a todos os professores do Programa de Segurança Pública, da Universidade Federal do Pará por todo o apoio e puxões de orelha, em especial aos professores Silvia dos Santos Almeida e Edson Marcos Leal Soares Ramos.

## RESUMO

ROSÁRIO, Juliana Thomé Cavalcante do. Desmatamento no estado do Pará: Causas e efeitos *versus* as ações de combate realizadas pela Polícia Civil. 2020. 173f. Dissertação (Mestrado em Segurança Pública). Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil, 2020.

A supressão vegetal na Amazônia Legal vem sendo discutido por teóricos e profissionais dos mais diversos setores, que apontam com certa uniformidade as causas para o fenômeno como a pecuária, cultura de soja, entre outros, mas poucos estudos relacionam a supressão vegetal ilegal com a corrupção. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a atuação da Polícia Civil do estado do Pará, face aos índices de desmatamento nos Municípios identificados com maior degradação da flora, durante o período de 2016 a 2019. A metodologia adotada foi uma abordagem quantitativa, por meio da técnica de estatística descritiva, com utilização de tabelas e gráficos estatísticos, além de modelos para previsão de desmatamentos via série temporal. Verificou-se que os municípios de Almeirim, Santana do Araguaia e Muaná foram os que mais registraram ocorrências de crimes contra a flora no estado do Pará, mas não os que mais desmataram no período. Enquanto nos municípios que mais desmataram – Altamira, São Félix do Xingu e Novo Progresso – foram realizadas poucas investigações policiais. Identificou-se também a diminuição dos índices de desmatamento quando há ação policial sistemática e direcionada como ocorreu na investigação policial denominada Operação “Virtualis”, tendo ocorrido uma redução de 19% das áreas devastadas no estado do Pará no ano de 2017, subsequente ao cumprimento dos mandados de prisão de empresários e funcionários públicos envolvidos num esquema de corrupção na região de Altamira. Concluiu-se que o desmatamento no estado do Pará é crescente, com altos índices, e as ações investigativas e de combate aos crimes ambientais neste estado não são direcionadas aos municípios que efetivamente mais degradam a vegetação, suscitando a necessidade de implementação de ações governamentais urgentes, sob pena que os impactos ambientais decorrentes deste desmatamento tornem-se irreversíveis.

**Palavras-chaves:** Supressão vegetal. Investigações policiais. Corrupção. Impactos ambientais.

## **ABSTRACT**

ROSÁRIO, Juliana Thomé Cavalcante do. Deforestation in the state of Pará: Causes and effects versus the combat actions carried out by the Civil Police. 2020. 173f. Dissertation (Master in Public Safety) Post-Graduation Program in Public Security, Federal University of Pará, Belém, Pará, Brazil, 2020.

Vegetation suppression in the Legal Amazon has been discussed by theorists and professionals from the most diverse sectors, who point out with certain uniformity the causes for the phenomenon such as livestock, soybean culture, among others, but few studies relate illegal plant suppression to corruption. Thus, the objective of this work is to evaluate the performance of the Civil Police of the State of Pará, in view of the deforestation rates in the Municipalities identified with greater degradation of flora, during the period from 2016 to 2019. The methodology adopted was a quantitative approach, through the technique of descriptive statistics, using tables and statistical graphs, as well as models for forecasting deforestation via time series. It was found that the municipalities of Almeirim, Santana do Araguaia and Muaná were the ones that registered the most occurrences of crimes against flora in the state of Pará, but not the ones that most deforested in the period. While in the municipalities that most deforested - Altamira, São Félix do Xingu and Novo Progresso - few police investigations were carried out. The decrease in deforestation rates was also identified when there is systematic and targeted police action as occurred in the police investigation called Operation "Virtualis", with a 19% reduction in the devastated areas in the state of Pará in the year 2017, subsequent to compliance arrest warrants for businessmen and public officials involved in a corruption scheme in the Altamira region. It was concluded that deforestation in the state of Pará is increasing, with high rates, and the investigative actions and the fight against environmental crimes in this state are not directed to the municipalities that effectively degrade the vegetation, raising the need to implement urgent government actions, under penalty of the environmental impacts resulting from this deforestation becoming irreversible.

**Keywords:** Vegetal suppression. Police Investigations. Corruption. Environmental impacts.

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

<b>Figura 1</b> – Taxas anuais de desmatamento na Amazônia Legal no período de 1988 a 2019.....	09
<b>Figura 2</b> – Mapa Brasil do ano de 2019 com os estados que compõem a Amazônia Legal .....	24

### CAPÍTULO 2 - ARTIGO CIENTÍFICO 1

<b>Figura 01</b> – Os dez municípios do estado do Pará que mais registraram boletins de ocorrência policial de janeiro de 2018 a Setembro de 2019.....	48
<b>Figura 02</b> – Quantidade de boletins de ocorrência policial dos dez crimes contra a flora mais registrados no estado do Pará, por espécie de crime tipificado na Lei Nº 9.605/98, de janeiro de 2018 a setembro de 2019.....	49
<b>Figura 03</b> – Mapa dos dez municípios paraenses com maior número de registro de boletins de ocorrência policial, por quantidade de investigações policiais e área desmatada, no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019.....	49
<b>Figura 04</b> – Mapa dos dez municípios paraenses com maior área desmatada, por quantidade de boletins de ocorrência policial e de investigações policiais, no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019.....	50

### CAPÍTULO 2 - ARTIGO CIENTÍFICO 2

<b>Figura 01</b> – Pacotes de dinheiro apreendido com investigados da Operação <i>Virtualis</i> realizada pela Polícia Civil do estado do Pará em 2016 .....	61
<b>Figura 02</b> - Área Desmatada (km <sup>2</sup> ) nos estado do Pará e do Mato Grosso, Registrados pelo Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite, no Período de 2009 a 2017 .....	63
<b>Figura 03</b> – Área desmatada (km <sup>2</sup> ) nos municípios do estado do Pará coordenados pela Coordenadoria Executiva Regional de Administração Tributária em Altamira, registrados pelo Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite, nos anos de 2016 e 2017 .....	64

### CAPÍTULO 2 - ARTIGO CIENTÍFICO 3

<b>Figura 01</b> – Área desmatada em Km <sup>2</sup> nos estados que compõem a Amazônia Legal, durante o período de 2008 a 2017 .....	75
<b>Figura 02</b> – Área desmatada em Km <sup>2</sup> nos dez municípios da Amazônia Legal com as maiores taxas de desmatamento, durante os anos de 2008 a 2017 .....	75
<b>Figura 03</b> – Percentual de área desmatada nos dez municípios com maiores taxas de desmatamento proporcionalmente ao total da sua área geográfica, nos anos de 2008 a 2017 .....	76
<b>Figura 04</b> – Gráfico de controle de séries temporais para área desmatada nos municípios com maiores taxas de desmatamento da Amazônia Legal, no período de 1988 a 2017 .....	78

### ANEXO 6 – ARTIGO CIENTÍFICO ACEITO PARA PUBLICAÇÃO

<b>Figura 01</b> – Área Desmatada ( <i>km<sup>2</sup></i> ) no estado do Pará, Registrados pelo PRODES e SAD, nos Anos de 2016 e 2017.....	147
<b>Figura 02</b> – Os Dez Municípios Paraenses que Mais Desmataram (em <i>Km<sup>2</sup></i> ) nos anos de 2016 e 2017 .....	148
<b>Figura 03</b> – Quantidade de Procedimentos Policiais Instaurados no estado do Pará, nos Anos de 2016 e 2017 .....	149
<b>Figura 04</b> – Quantidade de Procedimentos Policiais Instaurados no estado do Pará, em relação ao Tipo de Procedimento Policial, nos Anos de 2016 e 2017 .....	150
<b>Figura 05</b> – Quantidade de Procedimentos Policiais Instaurados no estado do Pará, em Relação Mês do Registro, nos anos de 2016 e 2017 .....	151
<b>Figura 06</b> – Quantidade de Procedimentos Policiais Instaurados no estado do Pará, em Relação aos Dez Municípios que Mais Apresentaram Registros de Apuração de Crimes contra Flora, nos anos de 2016 e 2017 .....	152
<b>Figura 07</b> – Quantidade de Procedimentos Policiais Instaurados, por Espécie de Crime, no estado do Pará, nos anos de 2016 e 2017 .....	152

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 2 - ARTIGO CIENTÍFICO 1

**Tabela 01** – Os dez municípios paraenses com maior número de registro de boletins de ocorrência policial, por quantidade de investigações policiais e área desmatada, no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019.....50

**Tabela 02** – Os dez municípios paraenses com maior número de registro de boletins de ocorrência policial, por quantidade de investigações policiais e área desmatada, no ano de 2018.....51

### ANEXO 6 – ARTIGO CIENTÍFICO ACEITO PARA PUBLICAÇÃO

**Tabela 01** – Quantidade de Procedimentos Policiais Instaurados e Área Desmatada, em Relação aos Dez Municípios que Mais Desmataram, no estado do Pará, nos anos de 2016 e 2017 .....154

## LISTA DE QUADROS

### CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

**Quadro 1** – Levantamento de dissertações das Turmas de 2011 a 2017 do Programa de Pós Graduação de Segurança Pública, do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Federal do Pará sobre desmatamento na Amazônia Legal e ações de repressão dos órgãos de Segurança Pública do estado do Pará.....06

## LISTA DE SIGLAS

ATPF – Autorizações de Transporte de Produtos Florestais  
AUTEF – Autorização de Exploração Florestal  
BOP – Boletins de Ocorrência Policial  
BPA – Batalhão de Polícia Ambiental  
CAR – Cadastro Ambiental Rural  
CERAT – Coordenadoria Executiva Regional de Administração Tributária  
DECA – Delegacias Especializadas de Conflitos Agrários  
DEMA – Divisão Especializada em Meio Ambiente  
DEMAPA – Divisão Especializada em Meio Ambiente e Proteção Animal  
DETER – Detecção do Desmatamento em Tempo Real  
FEMA – Fundação Estadual do Meio Ambiente do Estado do Mato Grosso  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
IFCH – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas  
IMAZON – Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia  
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
LCA – Lei de Crimes Ambientais  
MMA – Ministério do Meio Ambiente  
MPF – Ministério Público Federal  
OEAT – Órgãos de Execução da Administração Tributária e Não Tributária  
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento  
PPCDAM – Plano de Ação para Prevenção e Controle de Desmatamento na Amazônia Legal  
PPGSP – Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública  
PRODES – Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite  
RISP – Região Integrada de Segurança Pública  
SAD – Sistema de Alerta de Desmatamento  
SEFA – Secretaria de Estado de Fazenda  
SEGUP – Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social  
SEMAS – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade  
SIAC – Secretaria Adjunta de Inteligência e Análise Criminal  
SIDRA – Sistema de Recuperação Automática

SISFLORA – Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais

SISP – Sistema Integrado de Segurança Pública

SUDAN – Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia

UFPA – Universidade Federal do Pará

UIPP – Unidades Integradas Para Paz

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

TCO – Termo Circunstanciado de Ocorrência

<b>CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>1</b>
1.1 INTRODUÇÃO.....	1
1.2 JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DA PESQUISA.....	3
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA.....	7
1.4 OBJETIVOS.....	13
1.4.1 Objetivo Geral.....	13
1.4.2 Objetivos específicos.....	13
1.5 HIPÓTESE.....	13
1.6 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
1.6.1 O Papel da Polícia Civil e dos órgãos de fiscalização.....	14
1.6.2 Causadores do desmatamento.....	17
1.6.3 Legislação ambiental.....	20
1.7 METODOLOGIA.....	22
1.7.1 Natureza da pesquisa.....	22
1.7.2 <i>Lócus</i> da pesquisa.....	23
1.7.3 Fontes de coleta.....	24
1.7.4 Procedimento de análise.....	25
1.8 PROTOCOLO ÉTICO DA PESQUISA.....	26
1.9 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	27
<b>CAPÍTULO 2 – ARTIGOS CIENTÍFICOS.....</b>	<b>28</b>
2.1 ARTIGO CIENTÍFICO 1.....	28
1. INTRODUÇÃO.....	29
1.1 Principais causas que contribuem para o desmatamento.....	30
1.2 O Papel da Polícia Civil.....	32
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	36
2.1 Natureza da pesquisa.....	36
2.2 Fontes.....	36
2.3 Contexto da pesquisa.....	36
2.4 Coleta de dados.....	36
2.5 Análise dos dados.....	36
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	36
3.1 Boletins de ocorrência policial registrados.....	36
3.2 Índices de desmatamento.....	38
3.3 Ocorrências policiais <i>versus</i> desmatamento.....	38

4. DISCUSSÕES.....	39
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS.....	45
2.2 ARTIGO CIENTÍFICO 2.....	52
1. INTRODUÇÃO.....	53
2. METODOLOGIA.....	55
3. ASPECTOS SOBRE A CORRUPÇÃO.....	56
4. A CORRUPÇÃO QUE DESMATA.....	58
5. CAUSAS QUE CONTRIBUEM PARA O DESMATAMENTO.....	59
6. A OPERAÇÃO <i>VIRTUALIS</i> .....	60
7. RESULTADOS.....	62
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
REFERÊNCIAS.....	65
2.3 ARTIGO CIENTÍFICO 3.....	69
INTRODUÇÃO.....	70
REVISÃO DE LITERATURA.....	71
MATERIAIS E MÉTODOS.....	73
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
REFERÊNCIAS.....	79
<b>CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA.....</b>	<b>83</b>
3.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	83
3.2 ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO PÚBLICA.....	85
3.3 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	88
3.4 PRODUTO FINAL.....	88
CARTILHA INFORMATIVA: Desmatamento no estado do Pará e o Enfrentamento realizado pela Polícia Civil.....	89
REFERÊNCIAS.....	103
ANEXO 1 – CARTA DE ACEITE LIVRO .....	109
ANEXO 2 – NORMAS REVISTA <i>BIOLOGICAL CONSERVATION</i> .....	110
ANEXO 3 – NORMAS REVISTA AMBIENTE & SOCIEDADE .....	135
ANEXO 4 – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO II CONGRESSO INTERNACIONAL DE SEGURANÇA E DEFESA.....	139

ANEXO 5 – CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO NO II CONGRESSO INTERNACIONAL DE SEGURANÇA E DEFESA ANEXO .....	140
ANEXO 6 – ARTIGO CIENTÍFICO ACEITO PARA PUBLICAÇÃO .....	141

## **CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS**

### **1.1 INTRODUÇÃO**

Este trabalho nasce da preocupação com a degradação ambiental sofrida no Brasil, especialmente, na área da Amazônia Legal, onde o estado do Pará se insere e que tem seguido na contramão das políticas nacionais e internacionais de proteção ao meio ambiente, apresentando áreas cada vez maiores de devastação florestal nas últimas décadas (INPE, 2019).

O desmatamento das florestas ocorre desde os tempos do Brasil Colônia, quando o desmatamento ocorria de forma pontual e em pequenas extensões, com predomínio para áreas próximas de rios (PRATES, 2011). Nessa época, as florestas brasileiras tinham importância significativa para os portugueses, visto que os recursos naturais dos países europeus já estavam escassos (BORGES *et al.*, 2009).

Diversos recursos naturais foram explorados pelos colonizadores, tendo a extração de pau-brasil, que possuía utilidade tanto para a produção de corante, quanto para uso na marcenaria, e foi a primeira atividade econômica desenvolvida e taxada pela Coroa Portuguesa, sendo o direito à exploração concedido ao comerciante português Fernão de Noronha (BORGES *et al.*, 2009; MOURA, 2012).

Nessa época, a Mata Atlântica do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e parte da Mata Amazônica do Pará foi devastada principalmente para implantação de pastos e cultivo agrícola, tendo o monopólio da exploração de árvores de valor comercial relevante, as madeiras de lei, sido do rei de Portugal, mesmo que localizadas em áreas privadas (DRUMMOND, 2001).

Até a década de 1970, descreve Ribeiro e Leopoldo (2003) que a floresta amazônica sofreu pouca influência em sua cobertura, conjuntura alterada após o ideal adotado pelo governo brasileiro para integração da Região Norte, bem como para expansão da fronteira agrícola do país e exploração de recursos naturais, como as riquezas minerais.

Para isso, foi lançado o plano de governo para construção da Rodovia Transamazônica, com início em setembro de 1970, integrando Nordeste à Amazônia Ocidental, planejada para atravessar a floresta em cerca de 3600 quilômetros, o que iria diminuir o fluxo migratório de nordestinos para o sul do país, levando-os, por outro lado, para

a Amazônia, ainda pouco povoada e com enorme quantidade de mata virgem para ser explorada, além de atender ao anseio do governo militar de garantia da posse da região (GAZONI, 2010).

Mais recentemente e de forma mais intensa, a partir do lançamento do plano real em 1994, com o crescimento da economia brasileira, houve o aumento da produção de produtos agrícolas para exportação, acarretando a necessidade de áreas até então florestadas para cultivo, não por outro motivo em 1995 registrou-se a maior taxa de desmatamento: 29.059  $km^2$  foram degradados (NEPSTAD *et al.*, 2006).

Atualmente o Governo Federal, sob a presidência de Jair Bolsonaro, já demonstrou em diversos momentos a tendência de afrouxamento da legislação ambiental, bem como esvaziamento dos órgãos responsáveis pela fiscalização do desmatamento como Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (BRANFORD; BORGES, 2019).

Isso porque, nos cem primeiros dias de governo no ano de 2019, por exemplo, o governo do presidente Jair Bolsonaro modificou e reduziu a autoridade dessas duas principais agências de proteção ambiental; demitiu 21 superintendentes regionais; criou novas alternativas para infratores recorrerem de multas e proibiu que os valores arrecadados após os pagamentos das penas fossem repassados para organizações não governamentais voltadas para proteção do meio ambiente (BRANFORD; BORGES, 2019).

Essa política adotada pelo atual presidente conforme esclarecem Krsulovic *et al.* (2019) é prejudicial às comunidades indígenas e, conseqüentemente, ao aumento do desmatamento, por considerar que a proteção de áreas indígenas é contrária ao crescimento econômico, o que já vinha ocorrendo nos mais recentes governos brasileiros.

Como consequência, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) estimou a taxa de desmatamento de 2019 para os nove estados da Amazônia Legal Brasileira num patamar 29,54% maior que o ano anterior (INPE, 2019).

Porém, a resposta do atual governo é desacreditar seus próprios dados oficiais. Durante entrevista à imprensa, o presidente Jair Bolsonaro verbalizou: “A questão do INPE, eu tenho a convicção que os dados são mentirosos”. Enquanto isso, desmatadores se vem protegidos e alicerçados para atuar de forma ilegal (FEARNSIDE, 2019).

Diante deste contexto e do fato do estado do Pará possuir uma das maiores áreas da Amazônia Legal em seu território é importantíssimo seguir acreditando e lutando em um meio ambiente protegido e sustentável local, para tanto, é imprescindível, dentre outras ações, que o estado realize ações de forma eficaz e efetiva em todas as frentes de combate à degradação do meio ambiente, especialmente, no que diz respeito a atuação da Polícia Civil no estado do Pará e nos demais integrantes da Amazônia Legal Brasileira.

A dissertação está dividida em três capítulos. O primeiro capítulo do trabalho é composto pelas considerações gerais desta pesquisa e contém a justificativa, problema de pesquisa, hipótese, objetivos, revisão de literatura e metodologia de pesquisa. O segundo capítulo é composto por três artigos escritos a partir dos dados estudados, tudo com fundamento no referencial teórico eleito. No terceiro capítulo, tratou-se das considerações finais do trabalho, com as propostas de intervenção pública, possibilidade de trabalhos futuros e o produto da pesquisa.

## **1.2 JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DA PESQUISA**

A Floresta Amazônica, maior floresta tropical do mundo (CARVALHO; DOMINGUES, 2016), de grande importância para a redução dos efeitos danosos da modernidade como emissão de gases CO<sup>2</sup> e aumento da temperatura do planeta, vem continuamente sofrendo interferências humanas negativas voltadas à exploração econômica seletiva das espécies arbóreas, à implantação de infraestrutura para construção de rodovias, à ampliação de pastos e ao cultivo de produtos agrícolas (FEARNSIDE, 1999).

Dentre os produtos agrícolas a soja tem se destacado, tanto que entre os anos de 2003 a 2004 foi o produto agrícola mais exportado pelo Brasil (DOMINGUES; BERMANN, 2012) e com safra de 1.712 mil toneladas prevista para o período de 2018/2019 apenas no estado do Pará (CONAB, 2019).

Mesmo com reduções significativas dos índices de desmatamento observadas a partir do ano de 2005, quando 32% a menos da cobertura vegetal foram desmatadas, até 2018 já foram perdidos 436.621km<sup>2</sup> de cobertura vegetal nativa (INPE, 2019) da Floresta Amazônica.

Essa degradação florestal reflete diretamente no fenômeno climático assim como na própria sobrevivência da floresta, visto que se tem verificado um aumento frequente do efeito

estufa, que pode conduzir à elevação da temperatura do planeta, acarretando a necessidade de mais água pela vegetação para a realização da fotossíntese (FEARNSIDE, 2006).

O desmatamento vem sendo estudado há muitos anos por teóricos dos mais diversos setores, onde relacionam sua ocorrência com o (a) aumento da temperatura local (GASH; NOBRE, 1997) e global, (b) redução da ciclagem da água (ARRAES *et al.*, 2012), de (c) diminuição da precipitação em regiões agrícolas de todo o Brasil (PAULIQUEVIS *et al.*, 2007) e apontando como (d) causas do desenvolvimento da pecuária (RIVERO *et al.*, 2009), (e) cultura de soja (DINIZ *et al.*, 2009; DOMINGUES; BERMANN, 2012), (f) abertura de novas estradas (FEARNSIDE, 1999, 2006; SOARES FILHO *et al.*, 2005; FLECK, 2009) e a (g) implantação de projetos energéticos como a construção de barragens nas usinas hidrelétricas (FEARNSIDE, 2012; BARRETO *et al.*, 2011).

Como consequência desse processo de devastação do meio ambiente foi identificado inclusive aumento na frequência e no número de pessoas infectadas com malária nas cidades de Anajás, Itaituba, Santana do Araguaia e Viseu como verificado nos anos de 1995, 2000 e 2004, períodos que tiveram altas taxas de desmatamento (PARENTE *et al.*, 2012).

Por outro lado, pouco se fala sobre de que forma a investigação policial influencia sobre esse fenômeno, abordagem que foi apenas identificada na pesquisa de Brasil (2016), onde analisou a relação entre as prisões efetuadas em duas operações policiais e a redução do desmatamento, identificando uma diminuição de 38,08% no ano de 2015, em relação ao ano anterior.

Sob outro viés, mas também abordando o trabalho policial no combate ao desmatamento, identificou-se o estudo de Perazzoni (2012), onde demonstrou a importância do emprego de Sistemas de Informação Geográfica para auxílio ao trabalho investigativo nas apurações envolvendo desmatamento em áreas protegidas na Amazônia.

Até o ano de 2011, 76% dos relatórios de monitoramento de desmatamento em Áreas Protegidas federais reportados pelo Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON) ao Ministério Público Federal no Pará de 2007 a 2008 permanecia impune. Os órgãos fiscalizatórios justificam a inércia pela falta de pessoal, de equipamentos e de recursos. Esse cenário estimula a prática do crime ambiental, que vem frequentemente associado a crimes mais graves como roubo, formação de quadrilha, corrupção e sonegação de impostos (ARAÚJO *et al.*, 2012).

Em breve análise dos índices de desmatamento disponibilizados pelo INPE, verificou-se que seis municípios do estado do Pará – Altamira, São Felix do Xingu, Novo Repartimento, Pacajá, Novo Progresso e Itaituba – estão no ranking dos dez maiores desmatadores nos últimos dez anos (INPE, 2019).

Os dados do INPE são alarmantes, ainda mais quando se observa que os 6 municípios citados como os grande desmatadores da Amazônia Legal, detentores de altíssimos índices de desmatamento – 11.889,4  $km^2$  (INPE, 2019) – que não possuem unidade policial especializada no combate a crimes ambientais, mas tão somente em Belém, onde nem nas redondezas as taxas de desmatamento justificariam a estrutura existente, em detrimento das localidades que realmente necessitam de unidades de fiscalização, combate e controle do desmatamento (ROSÁRIO *et al.*, 2019).

O desenvolvimento desta pesquisa, voltada ao entendimento do fenômeno do desmatamento, justifica-se especialmente sob o enfoque do enfrentamento a este tipo de crime, além da discussão no âmbito acadêmico, que também tem o condão de provocar o poder público na elaboração de políticas para confrontações específicas e mais eficientes, por exemplo, quanto à contribuição dos gestores públicos para o aprimoramento do trabalho policial, implementar o aumento da estrutura da Polícia Civil nos municípios identificados como maiores desmatadores, assim como fortalecer a integração entre os órgãos fiscalizadores e capacitar policiais para combate ao crime ambiental.

Nesse contexto de intensa degradação ambiental provocada pela exploração ilegal arbórea, verificou-se a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre os fatores que contribuem para a aceleração do processo de desmatamento e, por outro lado, analisar se os registros de ocorrência policial e a instauração de procedimentos policiais para apuração de crimes contra a flora por parte da Polícia Civil pode influenciar positivamente no sentido de diminuição destes índices.

A preocupação com a preservação do meio ambiente uso de forma racional e sustentável, é uma das preocupações sociais e políticas dos últimos anos, sendo um dos temas de maior importância na atualidade, de ampla divulgação na mídia nacional e internacional. Desta forma, esta dissertação se justifica por sua relevância em três níveis: (1) acadêmica (2) social e (3) institucional.

Para a comunidade acadêmica esta pesquisa é importantíssima para fomentar pesquisas científicas sobre o desmatamento na Amazônia Legal e ofertar diretrizes para prevenção e repressão desta prática criminosa no estado do Pará a partir das análises estatísticas oficiais apresentadas.

Isso porque, analisando a relevância acadêmica da pesquisa observou-se que, por meio de buscas realizadas no site do Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública (PPGSP), do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH), da Universidade Federal do Pará (UFPA), não foi encontrado nenhum trabalho envolvendo diretamente a temática “desmatamento na Amazônia Legal” e “ações dos órgãos públicos do estado do Pará contra o desmatamento” (Quadro 1) demonstrando a relevância acadêmica desta pesquisa.

**Quadro 1:** Levantamento de dissertações das Turmas de 2011 a 2017 do Programa de Pós Graduação de Segurança Pública, do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Federal do Pará sobre desmatamento na Amazônia Legal e ações de repressão dos órgãos de Segurança Pública do Estado do Pará.

<b>Turma</b>	<b>Autor</b>	<b>Orientador</b>	<b>Título</b>	<b>Investiga o desmatamento na Amazônia Legal?</b>	<b>Investiga as ações dos órgãos públicos do estado do Pará contra o desmatamento?</b>	<b>Investiga o desmatamento na Amazônia Legal e as ações de repressão dos órgãos de Segurança Pública do Pará?</b>
2014	Marcos Miléo Brasil	Dr. Edson Marcos Leal Soares Ramos	A Lavagem de Produtos Florestais no Estado do Pará	Sim	Não	Sim
2016	Herick Wendell Antonio José Gomes	Dr. Clay Anderson Nunes	Os Sem Toras: Atividade de Inteligência, Território e Poder.	Sim	Não	Não

**Fonte:** elaborado pela autora a partir das informações do site do PPGSP-UFPA ([www.ppgsp.propesp.ufpa.br](http://www.ppgsp.propesp.ufpa.br)), 2019.

Para a sociedade, a pesquisa também se mostra relevante, uma vez que o meio ambiente como Direito Fundamental que é, diz respeito à sadia qualidade de vida de todos. Especialmente para a sociedade paraense que ainda possui grandes áreas com intenso desmatamento, este estudo servirá de instrumento informativo, permitindo a sociedade tomar conhecimento da real extensão dos danos ambientais causados no estado e conscientizá-las

acerca dos riscos gerados a todos. Assim, por meio da informação, busca-se conscientizar e efetivar políticas públicas de defesa do meio ambiente na própria população.

No campo institucional, pretende-se também com esta pesquisa validar a necessidade de fomentar atuações da Polícia Civil do estado do Pará e demais órgãos de Segurança Pública no combate e enfrentamento ao desmatamento na Amazônia Legal, principalmente, por meio do direcionamento das ações de repressão e prevenção voltadas para os locais com maiores focos efetivos de desmatamento indicado pelos institutos de pesquisa oficiais.

### **1.3 PROBLEMA DA PESQUISA**

O estado do Pará, mesmo após os seus governantes terem firmado compromisso de zerar o desmatamento líquido a partir de 2020 durante a Conferência do Clima Rio+20, não tem demonstrado a implementação de estratégias para confirmar esta perspectiva, pois às vésperas do início deste acordo o estado permanece com altos índices de supressão da cobertura vegetal, já tendo desmatado quase 22% de suas florestas até o ano de 2017 (INPE, 2019), decorrendo tal conjuntura de diversos fatores como a pecuária, extração seletiva de espécies arbóreas, avanço da soja, construção de rodovias e da implantação de grandes obras de infraestrutura (FEARNSIDE, 2005; ALMEIDA *et al.*, 2013; SANTOS *et al.*, 2015; RIVERO *et al.*, 2009; BARRETO *et al.*, 2009; MEIRELLES FILHO, 2014; SOARES FILHO *et al.*, 2005).

A veiculação de notícias sobre operações policiais, de valorização do papel realizado por instituições não governamentais, assim como dos próprios dados oficiais de desmatamento são fatores que contribuem para o entendimento da problemática ambiental e pressionam os governantes a implementar ações mais eficazes para combater o fenômeno (ALVES; MODESTO JUNIOR, 2010).

Nesse sentido, o estudo de Alves e Modesto Junior (2010), avaliando na mídia a contextualização dos problemas ambientais da Amazônia verificou que mesmo diante dos elevados índices de desmatamento, a mídia estrangeira considera insuficiente a forma como as autoridades brasileiras lidam com os problemas ambientais.

Segundo Chiaravalloti (2011) os índices de desmatamento aumentaram, especialmente, a partir da criação do Plano Real que foi um regime econômico implantado no

Brasil em 1994, acarretando num aumento expressivo de investimentos das empresas e proprietários de regiões agropecuárias em território brasileiro, assim como os latifundiários com criação de gado na Amazônia Legal que passaram a importar implementos agrícolas com menor custo expandindo sua área de produção.

O maior índice de desmatamento na Amazônia Legal até então já registrado é o ano de 2005, foram 29.059  $km^2$  de área devastada (INPE, 2019), aproximadamente a dimensão territorial de um país como a Bélgica, que possui 30.528  $km^2$ .

De acordo com o INPE, no ano de 1997 – que antecedeu a promulgação da Lei N°. 9.605/98 responsável por endurecer as penas e prever novas condutas puníveis por atos contrários ao meio ambiente – foram devastados 13.227  $km^2$  na Amazônia Legal, sendo 4.139  $km^2$  apenas no estado do Pará. No ano seguinte não se verificou alteração positiva, porém no ano de 1999 houve aumento neste índice, onde 17.250  $km^2$  foram suprimidos nesta região (INPE, 2019).

Nos anos 2000, a taxa de desmatamento continuou elevada (18.200  $km^2$ ), proporcionalmente à atividade agropecuária, a qual passou a receber incentivos governamentais mediante financiamentos, bem como subsídios para exportação a países da Europa de carne bovina produzida em território brasileiro, posteriormente a erradicação da febre aftosa (INPE, 2019).

No período de 1989 a 2012, por exemplo, os produtos agropecuários representaram 29% do valor das exportações brasileiras (INPE, 2019; FREITAS, 2014). Em 2010 foram desmatados na Amazônia Legal aproximadamente 7.000  $km^2$ , valor que não se manteve constante devido algumas altas significativas, como no ano de 2016, quando cerca de 8.000  $km^2$  foram desmatados (INPE, 2019), além de baixas relevantes em 2012, quando desmatamento registrado foi de apenas 4.600  $km^2$  (INPE, 2019).

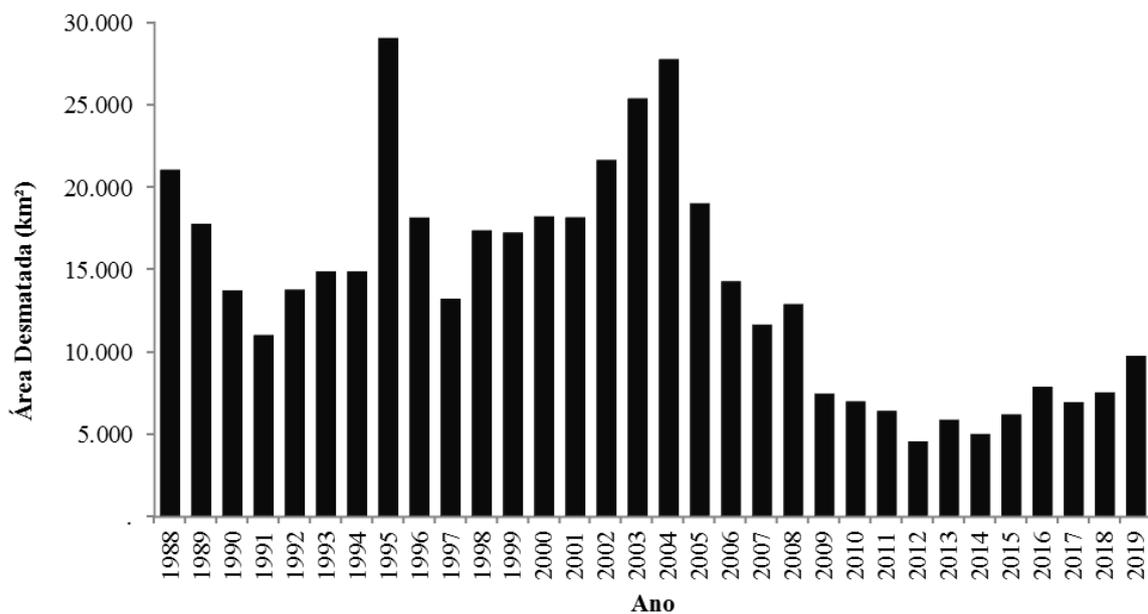
Analisando aspectos importantes do processo de desmatamento ocorrido em 2016, Azevedo *et al.* (2016) verificaram que a maior parte se deu em área com até 30 hectares, cujas dimensões não correspondem aos padrões do desmatamento realizado pela agricultura familiar, que não possui maquinário para otimizar a extração de árvores.

Desta forma, Azevedo *et al.* (2016) concluíram que a disposição do desmatamento permaneceu ocorrendo em áreas denominadas “puxadinho”, ou seja, nos terrenos confinantes a propriedades, manobra utilizada para despistar a fiscalização.

A partir de 2015 as taxas de desmatamentos continuam constantes num patamar de seis a oito mil quilômetros quadrados, tendo sido divulgados valores estimados do ano de 2019 que apontam para uma nova era de desmatamento desenfreado, considerando os 9.762  $km^2$  apurados pelo INPE preliminarmente para o período (INPE, 2019). Com esse panorama, a meta estipulada pelo Brasil no Plano Nacional de Mudanças Climáticas em 2010 dificilmente será atingida, visto que terá que reduzir o desmatamento em 2020 para 3.925  $km^2$  representa quase um terço do que foi desmatado em 2019 (AZEVEDO *et al.*, 2016).

As taxas anuais de desmatamento na Amazônia Legal foram dispostas na Figura 1, onde se pode ver o período monitorado pelo INPE nos anos de 1988 a 2018, ressalvando-se que a taxa de desmatamento apresentada para o ano de 1988 corresponde à taxa média de desmatamento obtida entre 1977 e 1988; os dados apresentados para os anos 1993 e 1994 representam a taxa média de desmatamento obtida entre esses dois anos e o índice de 2019 ainda é uma estimativa.

**Figura 1:** Taxas anuais de desmatamento na Amazônia Legal no período de 1988 a 2019.



**Fonte:** Elaborado pela autora a partir das informações do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Dez. 2019).

O monitoramento do acúmulo de área desmatada na Amazônia Legal permitiu que os dados se tornassem acessíveis à sociedade e pudesse ser inserido nas discussões ambientais nacionais e internacionais. Foi possível dimensionar o quão preocupante representa a situação de degradação da floresta amazônica e engajar, pois se projetou que a retirada de 42,51 bilhões de metros quadrados de cobertura florestal por ano, significaria o montante de 1.350  $m^2$  de área desmatada por segundo, representando o desmatamento de uma área equivalente a um campo de futebol a cada sete segundos (INPE, 2019). Essa conjuntura deveria acarretar a responsabilização dos autores desses crimes ambientais, a partir da instauração de procedimentos policiais e, conseqüentemente, ajuizamento de ações penais, resultando em consequências punitivas proporcionais aos índices de desflorestamento causados pelos infratores, o que efetivamente ainda não tem sido feito (ROSÁRIO *et al.*, 2020).

Diante dos índices de desmatamento amplamente divulgados pelos pesquisadores e meios de comunicação, ao longo dos anos observa-se uma insuficiente atuação de repressão e contenção do estado, mais especificamente da Polícia Judiciária, que tem atribuição constitucional para investigar os crimes ambientais, tal como, deflagrar procedimentos policiais e apurar práticas contrárias à lei ambiental criminal, circunstância evidenciada no estudo de Rosário *et al.* (2020), onde verificou-se que as ações investigativas da Polícia Civil do Pará no período de 2016 e 2017 não foram direcionadas para os Municípios que mais desmataram.

Mesmo após a entrada em vigor da Lei Nº 9.605/98, em 12 de fevereiro de 1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais (LCA), a qual passou a tipificar em quinze artigos condutas que caracterizam crimes contra a flora, dando início a procedimentos de combate aos crimes ambientais muito mais rigorosos, em comparação ao exposto no Decreto Nº 23.793/94, que criminalizava apenas seis condutas como crime e sete como contravenção penal frente às ações contra flora, as estatísticas da polícia judiciária ainda são baixas (BRASIL, 1998; PARÁ, 2019; ROSÁRIO *et al.*, 2020).

Paralelo à atuação do Poder Legislativo Federal, no âmbito do estado do Pará, também no ano de 1998, foi criada a Delegacia Especializada em Meio Ambiente com atribuição para apuração de crimes ambientais em todo o estado. No ano 2001, a Delegacia foi transformada em Divisão Especializada em Meio Ambiente, tendo sido equipada com corpo técnico interdisciplinar e com sede própria e mais tarde, em 2006, por meio do Decreto Estadual Nº 2690 foram criadas quatro delegacias vinculadas à mencionada Divisão, uma das quais

denominada de Delegacia de Repressão a Crimes Contra Fauna e Flora (PARÁ, 2006). Em 16/01/2020, a DEMA passou a denominar-se Divisão Especializada em Meio Ambiente e Proteção Animal (DEMAPA) (PARÁ, 2020).

Mesmo existindo na Capital do estado do Pará uma Delegacia especializada no combate ao desmatamento, a quantidade de inquéritos instaurados e termos circunstanciados de ocorrência são considerados baixos, se comparados as notícias de desmatamento ilegal que se tornam públicas (PARÁ, 2019; ROSÁRIO *et al.*, 2020).

No ano de 2015 foram deflagradas as operações policiais denominadas “Amazônia Legal” e “*Crashwood*” com a finalidade de desarticular esquemas criminosos que promoviam a legalização de produtos florestais mediante “esquentamento de madeira”, isto é, tornar lícito um produto de origem ilegal. Após as prisões efetuadas no âmbito dessas investigações foi possível identificar uma redução de 38,08% nas taxas de desmatamento no ano de 2015 em relação ao ano anterior, sugerindo que ações de comando e controle possuem potencial efetivo de alterar positivamente a realidade de constante degradação ambiental (BRASIL, 2016).

No ano de 2016 foram realizadas outras três investigações: as operações “*Virtualis*”, “Amazônia Legal II” e “*Tabebuia*”, as duas primeiras pela Polícia Civil e a última pela Polícia Federal, todas voltadas ao combate às fraudes nos sistemas de controle de comercialização dos produtos florestais e à corrupção que fomenta o desmatamento, pois travestem os transportes ilegais de madeira de regularidade ao viabilizar a passagem de veículos em barreiras policiais e fiscais sem pagamento de impostos e sem estarem munidos de guias florestais ou de criminosos utilizando-se de documentos ideologicamente falsos, no caso das fraudes nos sistemas (PARÁ, 2019).

Nos anos de 2016 a 2017 no estado do Pará, por exemplo, a Polícia Civil do Pará registrou 191 procedimentos policiais no Sistema Integrado de Segurança Pública (SISP) relativos à apuração de crimes contra a flora (PARÁ, 2019), enquanto no mesmo período foram identificados 2.413  $km^2$  de área desmatada (INPE, 2019). O Município de Altamira, localizado no estado do Pará, foi o local onde mais foi detectada a supressão vegetal durante 2016 a 2017, com índice de 634,4  $km^2$  (INPE, 2019), montante que representou 11% de todo o desmatamento nos nove estados que compõem a Amazônia Legal. Em contrapartida, analisando-se os dados do SISP sobre registros de crimes ambientais, percebe-se que Altamira praticamente não recebeu ação de combate criminal da Polícia Civil no período, uma vez que

apenas 01 (um) procedimento policial foi instaurado para apuração de crimes contra a flora (PARÁ, 2019).

O combate a atos que violam a LCA também é exercido por órgãos ambientais como o IBAMA, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) e Secretarias Municipais de Meio Ambiente, responsáveis por proceder à lavratura de autos de infração. Ocorre que, a baixa eficácia desses autos, onde apenas 10% das multas impostas são pagas pelo infrator reflete diretamente no esvaziamento do poder dissuasório da pena, permanecendo muitos infratores praticando atos contrários à norma estabelecida (BARRETO *et al.*, 2009).

Vários autores como Fearnside (2006) destacam a importância da ação fiscalizatória para frear os altos índices de desmatamento, o que ocorreu, por exemplo, no Brasil ano de 2005 em virtude da deflagração da Operação Curupira realizada pelo IBAMA, Polícia Federal e Ministério Público Federal, em 16 municípios dos estados do Mato Grosso, Distrito Federal, Rondônia, Amazonas, Pará, Paraná, Santa Catarina. O foco principal da investigação visando combater esquema de corrupção orquestrado por funcionários do órgão federal e estaduais, empresários e despachantes por meio da emissão de Autorizações de Transporte de Produtos Florestais (ATPF) foi o Mato Grosso, onde foram desmatados quase metade do total do período (MOURA, 2006).

Neste contexto, diante das extensas áreas desmatadas desde 1988, quando o INPE iniciou a interpretação das imagens monitoradas por satélite, já foram detectados 428.721  $km^2$  de área desmatada em toda Amazônia Legal, o maior rigor da legislação que tipificou de forma mais eficiente os crimes ambientais e a criação de uma delegacia especializada para combate de crimes contra a flora no estado do Pará se apresentam como ferramentas importantes (INPE, 2019).

Ocorre que é preciso verificar se tais elementos, em especial a atuação de prevenção e repressão exercida pelos órgãos de Segurança Pública vem contribuindo de forma efetiva para redução dos índices de desmatamento nos estados pertencentes à Amazônia Legal. Exsurge, assim, o problema da pesquisa: Como atua a Polícia Civil do Estado do Pará, diante dos índices de desmatamento na Amazônia Legal identificados nas áreas de maior degradação da flora?

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo Geral**

Avaliar a atuação da Polícia Civil do estado do Pará diante dos índices de desmatamento nos Municípios do estado do Pará identificados como maiores desmatadores, durante o período de 2016 a 2019.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

a) Apresentar os Municípios com maior quantidade de registros de boletins de ocorrência policial envolvendo crimes contra a flora, no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019, para verificar se a atuação da Polícia Civil do estado do Pará está direcionada aos municípios elencados pelo INPE como grandes desmatadores,

b) Analisar a possível relação científica entre a investigação policial denominada Operação “*Virtualis*”, desenvolvida pela Polícia Civil do estado do Pará, e os índices de desmatamento que foram registrados durante o ano de 2016 neste estado.

c) Modelar estatisticamente a evolução temporal dos índices de desmatamento nos Estados que compõem a Amazônia Legal, durante o período de 1988 a 2017.

## **1.5 HIPÓTESE**

O desmatamento das florestas da Região Amazônica vem ganhando destaque, inclusive a nível internacional há considerável tempo, e mesmo com tanta repercussão da mídia mantém-se com elevados níveis de degradação vegetal em alguns estados, ao contrário do acordado na Conferência das Partes de Paris Rio+20, onde o Governo Federal se comprometeu em zerar, até 2020, o desmatamento ilegal na Região Amazônica, onde se verifica que nos estados do Acre e Mato Grosso, por exemplo, os índices anuais de desmatamento permanecem elevados (INPE, 2019).

Com relação ao estado do Pará a SEMAS exerce papel de destaque, realizando ações fiscalizatórias não só a partir de denúncias, mas especialmente realizando análises das imagens de satélites, o que dá azo à lavratura de autos de infração contra os responsáveis com a consequente punição na esfera administrativa.

No entanto, a Polícia Civil do estado do Pará, especialmente por meio da DEMAPA, na contramão da lógica, acaba realizando operações a partir de requisições feitas pelos representantes do Ministério Público de cada uma das 76 Promotorias instaladas em todo este estado, o que por óbvio, acaba ocasionando enfrentando dificuldades de logística diante da necessidade de grandes deslocamentos de policiais da capital deste estado, devido suas grandes dimensões territoriais, o que resulta em uma falta de efetividade nas ações policiais, visto que, entre a demanda e o início da investigação decorre um lapso temporal consideravelmente alto, prejudicando a identificação dos autores do crime e, por derradeiro, a responsabilização criminal.

Neste contexto, parte-se da hipótese que os índices de desmatamento registrados em estados que compõem a Amazônia Legal (Acre, Amazônia, Roraima, Pará, Amapá, Maranhão, Rondônia, Mato Grosso e Tocantins) apresentam tendência de crescimento no recorte temporal avaliado neste estudo, não tendo a Polícia Civil do estado do Pará atuado de forma eficiente nos municípios em que mais se desmatou.

## **1.6 REVISÃO DE LITERATURA**

### **1.6.1 O Papel da Polícia Civil e dos órgãos de fiscalização**

A Constituição Federal, em seu Artigo Nº 144, inciso IV, §4º, ao dispor sobre a segurança pública como dever do Estado, elenca a atribuição da Polícia Civil:

Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, por meio dos seguintes órgãos:

IV - Polícias civis;

§ 4º Às polícias civis, dirigidas por delegados de polícia de carreira, incumbem, ressalvada a competência da União, as funções de polícia judiciária e a apuração de infrações penais, exceto os militares (BRASIL, 1988).

Ao contrário da Polícia Militar, responsável por atuar preventivamente para evitar a ocorrência dos crimes, a Polícia Civil é acionada após a ocorrência de um crime para apurar quem foram os responsáveis pela ação delituosa e quais as circunstâncias do fato criminoso (LIMA, 1997).

Analisando o papel da Polícia Civil na democracia, Ribeiro *et al.* (2012) diferencia o papel da Polícia Militar e Civil, sendo da primeira a proteção das pessoas por meio do

patrulhamento ou prisão de pessoas suspeitas e da segunda o investigativo após serem reportados num órgão policial.

O Código de Processo Penal prevê a forma como a investigação criminal se desenvolve, apresentando de forma detalhada o principal procedimento utilizado para apuração de fatos delituosos: o Inquérito Policial, do qual se valem os policiais para materialização dos atos desempenhados para apuração de autoria e materialidade (BRASIL, 1941).

Ao tratar do papel institucional da polícia, Lima (1997) aborda sobre o inquérito policial como um procedimento administrativo e não judicial, em que não se aplica o princípio do contraditório, sendo iniciado após a existência de indícios suficientes de cometimento de um crime. Sobre o inquérito policial, Misse (2011) discorre que se trata do procedimento mais importante do processo de incriminação, peça insubstituível que além de abrir as portas do processo criminal, também economiza o trabalho dos outros operadores da lei, como juiz e promotor de justiça. Aborda, ainda, sobre o crescente número de registros de ocorrência ocasionado pela necessidade de estatísticas policiais mais fidedignas.

A indispensabilidade da polícia civil para proteção ambiental é citada por Valle (2019), uma vez que durante o desenvolvimento de suas atribuições realiza ações e diligências para responsabilização de autores de crimes ambientais o que, de forma, tangencial, protege o meio ambiente. Assim, verifica-se o Direito Penal como *ultima ratio*, ou seja, último mecanismo que se vale o Estado para inibição de atividade contrária à lei, devendo ser aplicado quando as penas de natureza administrativa e civis não forem suficientes.

Em pesquisa qualitativa elaborada após a realização de entrevistas com Delegados de Polícia do Rio Grande do Sul para compreensão de suas percepções sobre as dificuldades para o desenvolvimento de investigações, Azevedo e Vasconcellos (2011) afirmam que em razão do número de ocorrência e inquéritos policiais ser desproporcional à capacidade operacional da Polícia, são priorizados os casos que tem maior chance de serem solucionados e aqueles cobrados pela exposição midiática ou pressão política.

O combate ao desmatamento vem sendo implementado e discutido há considerável tempo, sendo indiscutível a importância das ações de repressão voltadas à punição de infratores de ilícitos ambientais. Nesse sentido, o estudo de Fearnside (2006) no qual destaca a realização da Operação Curupira em 2005 que teve por objetivo reprimir a exploração

madeira ilegal em vários estados da federação contribuiu para a redução da velocidade do desmatamento naquele ano, porquanto credita importância ao papel exercido pela polícia no enfrentamento ao crime ambiental.

Terá destaque na pesquisa o estudo de Brasil (2016) no qual analisou a relação entre as prisões efetuadas no bojo das investigações denominadas “Amazônia Legal” e *Crashwood* – voltadas à desarticulação de esquemas criminosos que promoviam a legalização de produtos florestais por meio do esquentamento de madeira – e as taxas de desmatamento, na qual conclui-se ter havido uma diminuição de 38,08% no ano de 2015, em relação ao ano anterior, com a realização do procedimento policial de combate ao desmatamento, o que denota que as ações de comando e controle tem potencial para alterar positivamente a realidade de constante degradação ambiental.

Nesse sentido, o combate ao crime ambiental deve ser aperfeiçoado de modo a acompanhar a evolução e dinâmica dos criminosos por meio da implementação de novos modelos de policiamento, especialmente buscando ferramentas tecnológicas como os veículos aéreos não tripuláveis, os drones, que podem ser utilizados para auxílio do monitoramento e conhecimento de áreas degradadas, especialmente porque se tratam de locais de difícil acesso, além de terem baixo custo e emprego mínimo de pessoal (FARIA; COSTA, 2015).

O estudo de Soares Filho *et al.* (2005) também será utilizado para reforçar a importância do papel fiscalizatório do Estado frente ao desmatamento, eis que os autores, ao projetar oito cenários distintos de desmatamento entre o período de 2001 e 2050, concluíram que uma ostensiva fiscalização ambiental poderia reduzir cerca de 30% o percentual de áreas desmatadas.

Relacionando a otimização da fiscalização com o implemento da descentralização das competências ambientais dos entes federados com o advento da Lei Complementar Nº. 140/2011, Schmitt e Scardua (2015) destacam que a imposição de punição ao sujeito que afronta a lei ambiental acarreta a diminuição da probabilidade de cometimento de novas infrações, apesar de reconhecerem que o instrumento coercitivo não é o único capaz de frear o desmatamento.

Ocorre que esse envolvimento e aperfeiçoamento dos trabalhos repressivos apenas se iniciaram de forma mais eficaz a partir de 2003, quando os índices de desmatamento passaram a ser divulgados pelo INPE, o que evidentemente dificultou o direcionamento das ações

fiscalizatórias por parte do governo, bem como a própria participação da sociedade conforme afirma Câmara *et al.* (2006). Mesmo diante da publicização da extensão de área desmatada, no ano subsequente o Brasil atingiu a segunda maior taxa com  $26.130\text{km}^2$  (INPE, 2019).

O efetivo controle e fiscalização da degradação ambiental tem como importantíssimo auxiliar o papel do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES) operado pelo INPE, mencionado pelos autores Lemos e Silva (2011) como sistema para auxílio na análise do desmatamento, pois dentre outras ferramentas, calcula as taxas anuais de mudança de cobertura vegetal, cujos dados servem de subsídio para que se aponte que a deficiência da fiscalização estimula o desmatamento, o que igualmente será utilizado neste estudo.

A eficácia da ação de órgãos públicos fiscalizadores e de efeitos de fatores socioeconômicos sobre as causas do desmatamento foi testada no estudo de Arraes *et al.* (2012), o qual comparou as taxas de desmatamento acumuladas em 749 municípios da Amazônia Legal com as taxas de 130 países no período 1988 a 2002 aplicando um modelo de escolha discreta multinomial ordenado. Arraes *et al.* (2012) conclui que a existência de órgão fiscalizatório ambiental e o aumento da instrução, redução da desigualdade de renda e o cumprimento de leis regulatórias para delimitar a expansão da fronteira agropecuária são importantes para conter o desmatamento.

Schmitt (2015), em trabalho voltado para analisar a efetividade da fiscalização para controle do desmatamento ilegal como instrumento de coerção que impeça ou desestimule a prática ilícita, avaliou 11.823 autos de infração lavrados pelo IBAMA após a prática de delitos contra a flora no período de 01.08.2008 a 31.07.2013 sob a ótica da teoria econômica do crime. O autor, a partir do modelo de cálculo do valor de dissuasão, concluiu pela lucratividade da prática do desmatamento ilegal, uma vez que leva o infrator a auferir R\$ 3.000,00 e, em contrapartida, o valor a ser pago é de R\$ 38,54, tomando como base o desenvolvimento da atividade pecuária. Verificou, portanto, que a forma como a fiscalização se desenvolve motiva o desmatamento, confirmando o velho ditado: o crime compensa.

### **1.6.2 Causadores do desmatamento**

A construção de estradas é apontada como grande propulsor do processo de desmatamento na Amazônia, a qual permaneceu praticamente incólume à interferência

humana até os fins dos anos 60, circunstância que se alterou significativamente em decorrência da construção da rodovia Transamazônica, que serviria tanto para estancar o fluxo migratório dos nordestinos para o sul do Brasil, quanto para proporcionar a exploração dos recursos naturais da região e desenvolvimento de atividades agropecuárias (RIBEIRO; LEOPOLDO, 2003).

Em artigo voltado para analisar as causas imediatas do desmatamento, Rivero *et al.* (2009), avaliaram a contribuição das principais formas de usos do solo no período de 2000 a 2006 em 782 municípios da Amazônia com o uso de dados do PRODES, o número de cabeças bovinas e área plantada. Segundo Rivero *et al.* (2009), o estudo concluiu que há forte correlação entre desmatamento e as variáveis pecuária e soja, as quais, por sua vez, tem como causa, o aumento da demanda do mercado.

Objetivando verificar a efetividade dos embargos em áreas autuadas pelo IBAMA por desmatamento ilegal, no período de 2004 a 2016 nos municípios de Dom Eliseu, Paragominas, Rondon do Pará e Ulianópolis, a pesquisa realizada por Moraes *et al.* (2018), informa que em 70% das áreas foram identificadas plantações de produtos agrícolas ou desenvolvimento de pecuária, sendo de apenas 30% as áreas com início de regeneração natural da vegetação, de modo a dar cumprimento à medida punitiva.

A forte relação entre crescimento do rebanho bovino e desmatamento no estado do Pará também foi identificado no estudo de Silva *et al.* (2014) quando analisou, especificamente, os municípios de São Félix do Xingu, Paragominas, Marabá, Santana do Araguaia e Cumaru do Norte, no período de 2006 a 2010 utilizando os dados do PRODES e do Sistema de Recuperação Automática (SIDRA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O desenvolvimento da pecuária que requer constantemente áreas maiores e que provoca a concentração fundiária é a atividade por excelência responsável pela maior parte do desmatamento, além de estar atrelada a outras atividades que também degradam a floresta como a extração de madeira e minério, comércio, pequena produção familiar, serviços e outras formas de extrativismo (CASTRO, 2005).

Uma investigação conduzida pelo Ministério Público Federal concluiu que o desmatamento na Amazônia de grandes proporções é aquele praticado por fazendeiros que para expansão da área de criação de gado desmata terras públicas contíguas, o que acaba

gerando o cometimento de vários outros crimes como trabalho escravo, violência e falsificação de documento (STEFANO, 2019).

Quanto aos obstáculos ao processo de intensificação da pecuária no estado do Pará, Vaz *et al.* (2012) realizou pesquisa voltada para identificar e analisar as formas para torná-lo mais eficiente, por meio de entrevistas interativas com 41 representantes de todo setor pecuário e de governança territorial dos municípios de Altamira, Paragominas e Redenção. Vaz *et al.* (2012) constatou a existência de significantes diferenças entre os territórios no que se refere à condição atual da pecuária e seu papel na dinâmica territorial, bem como no tocante aos meios de melhoria da produtividade, identificando como principais dificuldades para sua intensificação as limitações de acesso a alternativas viáveis ao sistema extensivo de corte e queima; a falta de mão de obra qualificada; deficiências nos órgãos de apoio e a ausência de coerência entre os órgãos e de legislação ambiental clara.

O estudo de Sant'Anna e Young (2010) é relevante para a pesquisa, pois comprovam empiricamente a relação entre conflitos rurais e desmatamento na fronteira amazônica em 575 municípios da Amazônia Legal valendo-se de dados estatísticos sobre taxa de homicídios, desmatamento e variáveis socioeconômicas. Como resultados encontraram relação entre o desmatamento e violência, que estariam relacionados a uma má definição dos direitos de propriedade.

Quanto ao reforço da política de desenvolvimento sustentável atenta à necessidade de expansão da agropecuária na Bacia Amazônica em detrimento da devastação ambiental da Amazônia Legal, Walker *et al.* (2009), cita a construção das Rodovias Belém-Brasília (BR-010), Transamazônica (BR-230) e Cuiabá-Santarém (BR-163) como importantes para o estabelecimento de atividades agrícolas.

Segundo Soares Filho *et al.* (2005), a pavimentação e a construção de estradas são os principais determinantes de futuros padrões de desmatamento, citando vias a serem construídas com a finalidade de facilitar o escoamento da produção de soja do Mato Grosso para o mercado internacional. Por meio do estudo foram simulados, no período de 2001 a 2005, oito cenários de desmatamento após o asfaltamento de estradas, desde o mais pessimista, que os autores denominaram “o mesmo de sempre” até o de governança, no qual as áreas protegidas seriam aumentadas, cujos resultados apontaram uma diferença de 25% a

menos de supressão de cobertura vegetal das áreas das propriedades privadas no cenário mais benéfico (SOARES FILHO *et al.*, 2005).

Ao avaliar a eficiência da responsabilização administrativa e judicial na esfera federal de crimes praticados em áreas protegidas, Barreto *et al.* (2009) afirma que estão mais vulneráveis a queimadas e exploração florestal as áreas protegidas mais próximas às estradas e que os danos ambientais podem aumentar, em razão da implantação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Em estudo voltado a analisar a incapacidade de gestão institucional relacionada à Floresta Nacional do Bom Futuro, Faria e Costa (2015) mencionam que até mesmo as Unidades de Conservação criadas para garantir a manutenção da biodiversidade local, estão sendo afetadas pela construção de estradas oficiais e clandestinas em seu interior e entorno facilitando ações ilegais de uso, ocupações e desmatamento.

### **1.6.3 Legislação Ambiental**

Dentre as estratégias para preservação da fauna e flora, no âmbito legislativo, foi regulamentado o artigo N° 225 da Constituição Federal, que ao alçar o meio ambiente ecologicamente equilibrado como universal, impôs ao poder público como forma de assegurá-lo a obrigação de definição de espaços territoriais a serem especialmente protegidos (BRASIL, 1988), assim consideradas as Áreas de Preservação Permanente (APP), áreas de Reserva Legal e as Unidades de Conservação (UC) regulamentadas pela Lei N° 9.985/2000 que criou Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000).

Mesmo antes dessa regulamentação, segundo o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), em 1937, foi criada a primeira UC – o Parque Nacional de Itatiaia – que contempla áreas nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Atualmente existe um total de 335 Unidades de Conservação Federais instituídas em todo o território nacional, sendo 43 no estado do Pará que também possui 25 UC estaduais (ICMBio, 2019). Essas áreas guardam ecossistemas de profunda riqueza ambiental, sendo relevantes para conservação da diversidade genética, preservação da fauna e flora, por isso merecem proteção especial (THOMÉ, 2017).

Apesar de ser consequência lógica e frequente se falar na criação de áreas protegidas como uma das estratégias mais eficazes para conservação da biodiversidade se comparadas com áreas sem proteção (BORGES; IWANAGA, 2007; ARAÚJO; BARRETO, 2010; VERÍSSIMO *et al.*, 2011; NOLTE *et al.*, 2013), o que foi efetivamente comprovado por Ferreira *et al.* (2005) que em pesquisa direcionada a apresentar a distribuição espacial do desmatamento na Amazônia constatou que a diferença do desmatamento dentro ou fora das áreas protegidas variou de aproximadamente dez vezes nos estados de Mato Grosso e Rondônia a aproximadamente vinte vezes no estado do Pará. Por outro lado, a contribuição para o desmatamento na Amazônia Legal em UC teve aumento significativo de 2008 a 2015, quando alcançou a marca de 12%, o dobro dos 6% do período anterior (ARAÚJO *et al.*, 2017).

Não se pode afirmar, portanto, que o simples estabelecimento de uma área protegida irá garantir sua efetiva proteção, tanto em seu interior quanto nas redondezas, devendo-se verificar se houve pressão para conversão das terras protegidas, se o governo é capaz de aplicar as regras que ele mesmo institui para aquela área protegida (ABMAN, 2018), bem como se as atividades que envolvem a extração de madeira e a agropecuária, especialmente a soja, tem pressionado as formas de uso e ocupação do solo em detrimento das UC (COSTA *et al.*, 2015).

Além da preocupação com a instituição dessas áreas caracterizadas como UC, o artigo 40 da Lei Nº 9.605/98 trouxe previsão criminal para a conduta daquele que danifica UC, cuja pena é de reclusão de 1 a 5 anos, a mais grave prevista na lei ambiental criminal (BRASIL, 1998).

Os artigos Nº 38, Nº 38-A, Nº 39 e Nº 44 da Lei Nº 9.605/98 reprimem ações como a destruição, dano, corte de árvores e extração de minério em florestas conceituadas como de preservação permanente, que são áreas previstas no Código Florestal em seu artigo Nº 4º, ou seja, faixas marginais de qualquer curso d'água natural; no entorno das nascentes e dos olhos d'água, assim como de reservatórios artificiais decorrentes de barramento ou represamento de águas naturais, considerando que a manutenção dessas áreas é estratégica para manutenção do corpo hídrico (BRASIL, 1998).

Também há previsão de conduta criminosa para aquele que provoca incêndio em mata ou floresta (artigo Nº 41); que fabrica, vende, transporta ou solta balão (artigo Nº 42); e que

corta ou transforma carvão em madeira de lei (artigo N° 45). O artigo N° 46 dispõe sobre o crime conhecido por transporte e armazenamento ilegal de madeira (BRASIL, 1998), sendo o crime de maior apuração pela Polícia Civil do Pará (PARÁ, 2019), se comparado com os outros delitos ambientais.

Referido ilícito penal ocorre sempre que o transporte de madeira se der sem o condutor estar munido da documentação exigida, ou seja, a guia florestal e a nota fiscal, que certificam a origem legal da área da onde a madeira foi extraída. A lei criminal ambiental reprimiu no artigo N° 48 a conduta de quem realiza ações que impeçam ou dificultem a regeneração natural da vegetação em áreas que estão se recuperando após a realização de desmatamento. O artigo N° 49 aborda o crime de destruição ou dano de plantas de ornamentação em logradouros públicos ou em propriedade provada alheia, que tem maior incidência em áreas urbanas, diferentemente dos demais delitos contra a flora (BRASIL, 1998).

Aquele que destrói ou causa dano em vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues ou em florestas nativas não classificadas como UC ou de preservação permanente pratica o delito previsto no artigo N° 50. Também se reprime, no artigo N° 51, a conduta daquele que comercializa ou utiliza sem licença ou registro da atividade o instrumento mais utilizado para o desmatamento: a motosserra (BRASIL, 1998).

A última conduta criminosa prevista na Lei N°. 9.605/98 está prevista no artigo N° 52 e pune quem penetra em UC conduzindo substâncias ou instrumentos próprios para caça ou para exploração de produtos ou subprodutos florestais, sem licença (BRASIL, 1998).

## **1.7 METODOLOGIA**

### **1.7.1 Natureza da Pesquisa**

A metodologia adotada nesta pesquisa científica utilizou uma abordagem quantitativa para análise dos dados sobre desmatamento do estado do Pará e nos demais estados que compõem a Amazônia Legal, por meio da técnica de estatística descritiva, com utilização de tabelas e gráficos estatísticos, além de modelos para previsão de desmatamentos via série temporal. Após a coleta e tabulação dos dados foi realizada a análise e interpretação dos dados a partir do referencial teórico adotado.

A pesquisa foi desenvolvida de forma “quantitativa”, pois segundo Freitas e Prodanov (2013) este tipo de abordagem possibilita ao pesquisador levar em consideração todas as informações que podem ser quantificáveis, de modo a permitir sua classificação e análise por meio de ferramentas estatísticas, facilitando, assim, com estas técnicas científicas, apresentar e esclarecer significados explícitos e implícitos no fenômeno objeto deste estudo bem como nos sujeitos que nele estão inseridos.

Ademais, este estudo foi do tipo: (i) exploratório, pois se busca maior precisão para explicar o problema e (ii) descritiva, uma vez que se almeja registrar, analisar e interpretar fenômenos atuais, que permitam descrever características do fenômeno estudado a fim de que seja possível analisar a relação entre as variáveis analisadas (MALHOTRA, 2001; MARCONI; LAKATOS, 2010).

Ainda visando a consecução dos objetivos da pesquisa, foi também realizada pesquisa documental, modalidade de estudo e de análise de materiais, a qual segundo Gil (2007), é aplicável em estudos onde os materiais analisados carecem de tratamento analítico, ou que permitem sua reelaboração de acordo com os objetivos da pesquisa, devendo considerar que o primeiro passo consiste na exploração das fontes documentais, que são em grande número.

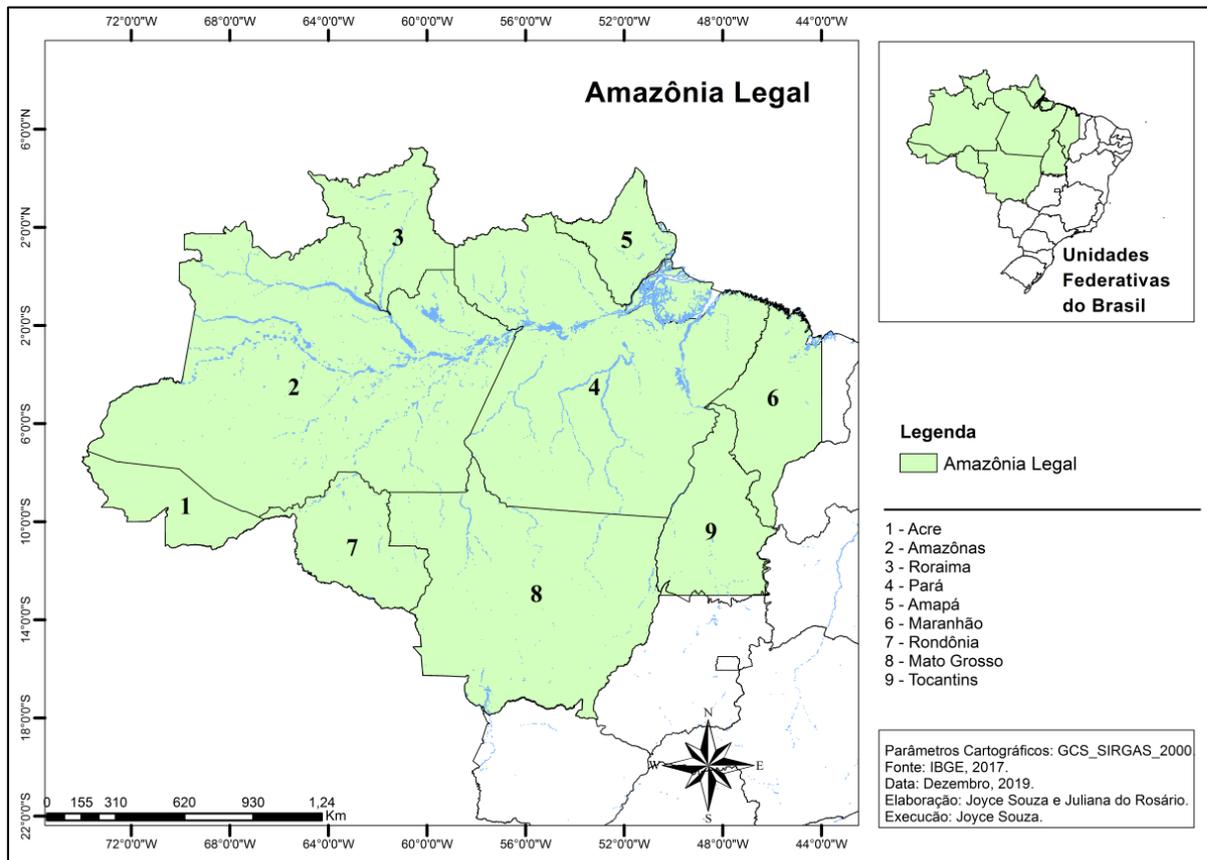
### **1.7.2 *Lócus da pesquisa***

O Estado do Pará foi escolhido para a presente pesquisa tendo em vista haver na estrutura da Polícia Civil a DEMAPA, criada por meio do Decreto Estadual Nº 2.690/2006 e sediada na capital, Belém, cujas atribuições lhe permitem atuar em todo o Estado, sendo composta pela Delegacia de Repressão a Crimes Contra Fauna e Flora; além da recente criação das Delegacias Especializadas no combate a crimes ambientais nos Municípios de Redenção, Altamira e Santarém, cuja atribuição foi cumulada em 2018, quando até então eram denominadas Delegacias Especializadas de Conflitos Agrários (DECA) e voltadas apenas para apuração de crimes relacionados à disputa por terras.

A Amazônia Legal tem sua área delimitada pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAN) – autarquia federal instituída por meio da Lei Complementar n. 124, de 03.01.2007 – e compreende os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins e Mato Grosso, além de alguns Municípios do Estado do Maranhão situados ao oeste do Meridiano 44° (IBGE, 2019).

A Figura 2 apresenta o mapa do Brasil com os estados que compõem a Amazônia Legal para facilitar a compreensão das dimensões que cada ente federado possui.

**Figura 2:** Mapa Brasil do ano de 2019 com os estados que compõem a Amazônia Legal.



**Fonte:** Elaborado pela autora a partir das informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Dez. 2019).

Ainda segundo o IBGE sua superfície é aproximada  $5.217.423 \text{ km}^2$ , o que corresponde a cerca de 61% do território brasileiro. Desse total, o estado do Pará apresenta a segunda maior extensão territorial com pouco mais de  $1.200.000 \text{ km}^2$ , tendo o estado do Amazonas a maior extensão territorial com mais de  $1.500.000 \text{ km}^2$  (IBGE, 2019).

### 1.7.3 Fontes de coleta

A pesquisa foi realizada com base nos dados disponibilizados pela (a) Secretaria Adjunta de Inteligência e Análise Criminal (SIAC), (b) ordenados e armazenados no SISP acerca dos registros policiais de crimes ambientais relacionados ao desmatamento registrados no Estado do Pará na Divisão Especializada em Meio Ambiente e Proteção Animal e (c) índices de desmatamento no Estado do Pará registrados no Projeto de Monitoramento do

Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisa Espacial, órgão do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações e (d) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Foi realizado o levantamento dos índices anuais de desmatamento nos Estados integrantes da Amazônia Legal, disponibilizados no PRODES, por meio dos satélites *Landsat* (possui entre vinte a trinta metros de resolução espacial e taxa de revisita de 16 dias), *Resourcesat-1*, UK-DMC2 e, num período anterior à utilização dos satélites *Cbers-2* e *Cbers02B* – Satélites do programa sino-brasileiro de sensoriamento remoto, que realiza desde 1988 o monitoramento dos níveis de desmatamento que ocorre por corte raso na Amazônia Legal, e, fornece os índices de desmatamento anualmente, após o cálculo entre imagens antigas e fornecidas após o aumento do desmatamento identificado, sendo a área mínima ilustrada de 6,25 hectares.

Além disso, foram coletados o quantitativo das ocorrências registradas no SISP acerca dos procedimentos policiais instaurados e registros de boletins de ocorrência policial. Diariamente, o setor de estatística, mais especificamente, da gerência de coleta e qualificação de dados da SIAC coleta os registros do SISP-WEB a partir do *software on line* utilizado por quase todas as delegacias de Polícia Civil do Estado para registro de ocorrências policiais. O recorte temporal será o período compreendido dos anos de 2016 a 2019.

#### **1.7.4 Procedimento de Análise**

Quanto ao enfoque quantitativo, será aplicada a técnica estatística descritiva de dados (BUSSAB; MORETIN, 2013), por meio da utilização de tabelas, gráficos estatísticos e medidas de síntese, a fim de tornar mais objetiva e melhor a interpretação dos quantitativos e visualização dos dados coletados.

As tabelas são apresentações numéricas dos dados e consistem em dispor os dados em linhas e colunas distribuídos de modo ordenado. Os gráficos são formas de apresentação dos dados estatísticos, cujo objetivo é o de produzir, no investigador ou no público em geral, uma impressão mais rápida e viva do fenômeno em estudo, já que os gráficos falam mais rápido à compreensão que as séries (tabelas) e são usados para buscar padrões e relações, confirmar ou não certas expectativas que se tinha sobre os dados, descobrir novos fenômenos, confirmar ou

não suposições feitas sobre os procedimentos estatísticos usados e apresentar resultados de modo rápido e fácil (BUSSAB; MORETIN, 2013).

## **1.8 PROTOCOLO ÉTICO DA PESQUISA**

Este estudo envolve a identidade e dados de seres humanos, logo, serão necessários procedimentos específicos com relação aos cumprimentos de questões éticas. Neste sentido, é essencial esclarecer que:

(i) A execução da pesquisa é de integral responsabilidade do pesquisador, no caso, da Juliana Thomé Cavalcante do Rosário, eximindo-se os sujeitos da informação, assim como a Coordenação do PPGSP, a direção do IFCH, a própria UFPA, de qualquer equívoco ou falha que possa ocorrer no plano metodológico e/ou operativo desta pesquisa;

(ii) Os riscos sobre os resultados e conclusões obtidas neste estudo não tem a pretensão de culpabilizar nenhum participante do PPGSP, e, por isso serão assumidos inteiramente pelo coordenador/pesquisador da investigação;

(iii) Muito embora se pretenda cobrir as “amostras” dos universos considerados, respeitar-se-á a disposição daqueles que aceitarem ser pesquisados;

(iv) O pesquisador se responsabiliza pelos dispêndios financeiros necessários a execução desta pesquisa e, não faz qualquer objeção quanto à publicação de seus resultados por parte da UFPA;

(v) Ainda que o pesquisador tenha um lócus institucional, observar-se-á as conveniências dos pesquisados, quanto ao local, à hora e o dia da pesquisa;

(vi) Os sujeitos da pesquisa não serão identificados por seus nomes oficiais, assim como suas informações serão mantidas em inteiro sigilo. Assim, os dados pessoais coletados passíveis de identificação dos elementos da população estudada não serão, em nenhuma circunstância, publicados durante ou após a pesquisa.

(vii) Os sujeitos direta ou indiretamente envolvidos no processo de pesquisa e, as demais pessoas interessadas neste estudo, poderão ter acesso aos seus documentos conclusivos, que deverão ser encaminhados à Coordenação do PPGSP – UFPA.

## 1.9 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está dividida em 3 capítulos: o Capítulo 1 destina-se a apresentar o objeto da dissertação, o que foi feito por meio de uma introdução, seguida de justificativa, importância e problema da pesquisa, dos objetivos geral e específicos, da hipótese, revisão da literatura, procedimentos metodológicos e do protocolo ético da pesquisa.

O Capítulo 2 é destinado à apresentação dos 3 Artigos produzidos durante esse estudo. O primeiro artigo foi sobre os Crimes ambientais no Estado do Pará e os índices de desmatamento: diagnóstico dos registros de crimes contra a flora nos municípios que mais desmatam, submetido à Revista *Biological Conservation*, qualis A1 da Capes, após defesa e correção final. O segundo artigo intitulado “A corrupção que desmata na Amazônia: o caso da Operação “*Virtualis*” será submetido à Revista *Ambiente & Sociedade*, qualis A1 da Capes, após defesa e correção final. O terceiro artigo denominado “Os municípios que mais desmataram nos últimos dez anos” foi publicado no Livro II do 2º Congresso Internacional de Segurança Pública, de circulação internacional.

Por fim no Capítulo 3 apresenta as considerações finais, as estratégias de intervenção pública, recomendações para trabalhos futuros e o produto resultante desta pesquisa, uma cartilha informativa destinada à Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social do Estado do Pará com a apresentação dos principais resultados obtidos com a pesquisa

## CAPÍTULO 2 - ARTIGOS CIENTÍFICOS

### 2.1. ARTIGO CIENTÍFICO 1

#### **Crimes ambientais no Estado do Pará e os índices de desmatamento: diagnóstico dos registros de crimes contra a flora nos municípios que mais desmatam<sup>1</sup>**

**Juliana T. C. Rosário**

Mestranda em Segurança Pública (UFPA). Belém – Pará – Brasil.  
e-mail: dpcjuliana@gmail.com.

**José G. Carvalho Júnior**

Doutor em Engenharia Elétrica (UFPA) e professor da UFPA. Belém-Pará-Brasil.  
e-mail: gracildo@ufpa.br

**Joyce G. Souza**

Acadêmica de Enfermagem (UFPA) e bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC (UFPA). Belém-Pará-Brasil.  
e-mail: joycegama7060@gmail.com

**Resumo:** A defesa do meio ambiente tem assumido cada vez mais a pauta das discussões políticas, porquanto tem se mostrado efetivamente vital combater o delito ambiental para garantir a sobrevivência humana. O presente trabalho objetivou apresentar os Municípios com maior quantidade de registros de boletins de ocorrência policial envolvendo crimes contra a flora, no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019 e suas respectivas taxas de desmatamento para verificar se a atuação da Polícia Civil do Estado do Pará está direcionada aos municípios elencados pelo INPE como grandes desmatadores. Para análise dos dados, utilizou-se a técnica de estatística descritiva de dados. Verificou-se que os municípios de Almeirim, Santana do Araguaia e Muaná foram os que mais registraram ocorrências de crimes contra a flora, mas não os que mais desmataram no período. Com relação aos municípios que mais desmataram – Altamira, São Félix do Xingu e Novo Progresso – identificou-se uma insuficiente atuação da Polícia Civil, eis que foram realizadas poucas investigações policiais. Concluiu-se que as ações investigativas e de combate ao crime ambiental da Polícia Civil do Estado do Pará não são direcionadas para os municípios que mais degradam a vegetação.

**Palavras-chave:** Delito ambiental. Cidades paraenses. Polícia Civil.

---

<sup>1</sup> Artigo será submetido à Revista *Biological Conservation*, qualis A1 da Capes, após defesa e correção final (Normas, anexas).

## 1. Introdução

A apuração de ilícitos ambientais, em especial dos crimes contra a flora, tem ganhado cada vez maior destaque no âmbito da Polícia Civil e dos órgãos administrativos ambientais com vistas ao enfrentamento do desmatamento, cujos dados de monitoramento por satélite vem sendo registrados e divulgados anualmente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), órgão integrante do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicação. Desde o ano de 1988, quando o INPE iniciou a interpretação das imagens monitoradas por satélite foram detectados  $428.721\text{km}^2$  de área desmatada em toda Amazônia Legal (INPE, 2019).

O desmatamento significativo da Floresta Amazônica vem ocorrendo a partir da década de 60 e de forma mais acelerada nos anos 70 com a implementação de projetos desenvolvimentistas do governo federal voltados a integrar a Amazônia ao restante do país e, em especial, ao Nordeste (COSTA *et al.*, 2015) para conter o fluxo migratório para os estados das regiões Sul e Sudeste, levando à exploração dos recursos naturais por meio do garimpo e extração de madeira (BECKER, 2005; ESCADA *et al.*, 2005).

Desde então 20% de mata nativa da Amazônia foi retirada (INPE, 2019), mesmo com a implementação de diversas estratégias de combate pelo Governo Federal, como, por exemplo, o lançamento do Plano de Ação para Prevenção e Controle de Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM) em 2004 que levou à redução de 25% da taxa de desmatamento no ano subsequente (INPE, 2019) e a realização de operações conjuntas entre órgãos policiais e de fiscalização ambiental como a Arco de Fogo deflagrada em 2008 pela Polícia Federal e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (SILVA *et al.*, 2011).

Diante desse contexto, é inegável a importância, não só no aumento no rigor da fiscalização (BRITO; BARRETO, 2006) para desestimular e prevenir a prática do crime ambiental com a consequente aplicação da lei de forma eficaz, exigindo também a reparação do dano ambiental, cuja inaplicabilidade torna a prática do ilícito penal mais rentável (SUÁREZ, 2008).

Foi com essa finalidade que o Governo Federal criou o PPCDAM no ano de 2004, elaborado por um Grupo Permanente de Trabalho Interministerial, composto por 13 ministérios. Segundo Mello e Artaxo (2017) o PPCDAM tem como um de seus subgrupos de trabalho o monitoramento, controle e implementação de ações com influência direta na redução das taxas de desmatamento no período de 2005 a 2013. Como consequência, as áreas

desmatadas continuaram a diminuir no ano de 2014, mas voltaram a aumentar no período mais recente de 2015 a 2017 (INPE, 2019).

Como consequência dessa devastação ambiental grande quantidade de impactos é gerada, tais como a perda de biodiversidade e da sociodiversidade – que seria a eliminação de culturas tradicionais como índios e seringueiros –; prejuízo à ciclagem da água; aumento de liberação de gás carbônico e outros gases de efeito estufa na atmosfera; e a diminuição de uso sustentável das florestas que seria possível por meio da exploração de planos de manejos (FEARNSIDE, 1997).

A Lei Complementar Nº 140/2011 trouxe importante reflexo na eficácia da ação fiscalizatória e, por outro lado, evidenciou a necessidade dos órgãos ambientais estaduais reforçarem sua estrutura, tendo em vista a maior amplitude da sua competência fiscalizatória no combate ao desmatamento se comparado ao IBAMA, ente federal, porquanto disciplinou que cabe ao Ente licenciador exercer a fiscalização. Sendo dos Estados a competência para autorização das explorações florestais por meio de planos de manejo sustentáveis, a fiscalização também recai para si (SCHMITT; SCARDUA, 2015).

Paralelo às ações desempenhadas pelos órgãos administrativos, Brasil (2016) afirma que se afigura extremamente importante reforçar as ações policiais para que a lógica coercitiva seja implementada também na esfera criminal e reflita nos índices de desmatamento.

Analisando a relação entre as prisões efetuadas no bojo de investigações policiais investigações e a redução de desmatamento no Estado do Pará, foi identificada uma diminuição de 38,08% no ano de 2015, em relação ao ano anterior, concluindo-se que as ações de comando e controle têm potencial para alterar positivamente a realidade de constante degradação ambiental (BRASIL, 2016).

### *1.1. Principais causas que contribuem para o desmatamento*

Há certa unanimidade dos autores em mencionar como causas que contribuem para acelerar o processo de supressão da cobertura vegetal a implantação de infraestrutura; o avanço das atividades agropecuárias para áreas de florestas, destacando-se a soja como principal produto agrícola; a exploração seletiva de árvores pelo setor madeireiro e o desenvolvimento da pecuária (FEARNSIDE, 1999).

A criação de bovinos, entretanto, vem sendo apontada como principal vetor acelerador do desmatamento na Amazônia, havendo autores que estudaram, inclusive, que a expansão do

cultivo da soja está sendo direcionada para terras antes ocupadas pela pecuária (DOMINGUES; BERMANN, 2012), como ocorreu nos municípios de Paragominas e Santana do Araguaia (CABRAL; GOMES, 2013).

Isso porque é mais rentável ao pecuarista desmatar, abrindo novas pastagens para aumentar sua produtividade, do que recuperar os pastos mais antigos e já em processo de degradação por meio de práticas de manejo (VAZ *et. al.*, 2012).

Vaz *et. al.* (2012) explicam que a criação de bovinos foi desenvolvida com maior intensidade pelos migrantes que vieram para povoar a Amazônia em 1970, considerando que já era uma atividade explorada nas regiões sul e sudeste, tipicamente pecuaristas.

Para atrair o estabelecimento de atividades industriais, agrícolas e pecuárias, ou de serviços básicos na Amazônia, segundo Vaz *et. al.* (2012) foi publicada a Lei nº. 5.174 em 1966 que previa a isenção de impostos e taxas federais.

Nessa época, o gado amazônico representava pouco mais de 4% do rebanho nacional com 3.932.570 cabeças de gado, realidade bem diferente do que a atual, onde em 2016 a pecuária da Amazônia representou 25% da produção bovina nacional com 55.637.060 cabeças do gado (IBGE, 2019).

Dentre os municípios que se destacam na criação de bovinos e na contribuição para o aumento do desmatamento da Amazônia, identificou-se Novo Repartimento, que no período de 2008 a 2017 desmatou 1.947,7km<sup>2</sup> (INPE, 2019), sendo o recordista em supressão vegetal ilegal dos últimos dez anos, se considerado a proporcionalidade de seu território de 15.398km<sup>2</sup>, o qual teve 12,64% de sua área suprimida (ROSÁRIO *et al.*, 2019).

Não é por outro motivo que o rebanho bovino do Estado do Pará seja o quinto maior do Brasil com 20.476.783 de gados, cuja produção é objeto de exportação para mercados longínquos como a China e países europeus (WALKER *et al.*, 2009).

Novo Repartimento, desde 1988, quando o INPE começou a analisar as imagens de satélites para mensurar o desmatamento na Amazônia, já retirou a vegetação de 7.954,2km<sup>2</sup>, o que representa 51,54% de seu território (INPE, 2019) e está continuamente no *ranking* das cidades que mais desmatam.

Na tentativa de frear a compra de gados criados em áreas desmatadas, o Ministério Público Federal (MPF), após autuação do IBAMA, ajuizou ações contra fazendeiros que atuavam à margem da lei ambiental e contra frigoríficos adquirentes de gado criado nessas fazendas (INPE, 2019).

As ações judiciais levaram à assinatura de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) com os frigoríficos obrigando-os a não adquirir gado proveniente de imóveis rurais

que figurassem na lista de áreas embargadas pelo IBAMA ou do órgão estadual ambiental e na lista "suja do trabalho escravo" do Ministério do Trabalho e Emprego; provenientes de área indígenas ou unidades de conservação, dentre outras (MPF, 2009).

A eficácia desse instrumento foi objeto de estudo de Barreto e Gibbs (2015), onde analisaram os efeitos do TAC firmado entre frigoríficos e o MPF no Pará, verificando ao final da pesquisa que após a assinatura do TAC houve aumento no número de propriedades inscritas no Cadastro Ambiental Rural (CAR); redução da compra de carne de frigoríficos fazendas que desmataram ilegalmente; e que as fazendas fornecedoras eram maiores e com menor área de floresta remanescente.

Além da pecuária, a construção de estradas é apontada como primeiro grande propulsor do processo de desmatamento na Amazônia, a qual permaneceu praticamente incólume à interferência humana até os fins dos anos 60, circunstância que se alterou significativamente em decorrência da construção da rodovia Transamazônica, que serviria tanto para estancar o fluxo migratório dos nordestinos para o sul do Brasil, quanto para proporcionar a exploração dos recursos naturais da região e desenvolvimento de atividades agropecuárias (RIBEIRO; LEOPOLDO, 2003).

Nesse mesmo sentido, afirma o estudo de Soares Filho *et al.* (2005) sobre a contribuição tanto da construção de estradas, quanto da pavimentação para futuros padrões de desmatamento, como resultado da pesquisa, verificou-se uma diferença de 25% a menos de supressão de cobertura vegetal das áreas das propriedades privadas no cenário mais benéfico.

Avaliando a eficiência da responsabilização nas esferas administrativa e judicial no tocante aos crimes ocorridos em áreas protegidas federais, Barreto *et al.* (2009) verificaram a maior vulnerabilidade das áreas protegidas que ficam mais próximas às estradas, citando a implantação do Programa de Aceleração do Crescimento como fator que poderá causar mais danos ambientais.

## 1.2. Papel da Polícia Civil

A segurança pública é dever do Estado, conforme previsão no artigo Nº 144, inciso IV, §4º da Constituição Federal, onde se distingue a atuação da Polícia Civil e Militar (BRASIL, 1988). Além da previsão constitucional, o Código de Processo Penal esmiúça a forma com que deve ser desempenhada a investigação policial pela polícia judiciária prevendo a partir do artigo 5º o procedimento denominado Inquérito Policial utilizado para materialização dos atos desempenhados para apuração de autoria e materialidade (BRASIL, 1941).

Verifica-se, portanto, que a Polícia Civil, diferentemente da atribuição da Polícia Militar que atua antes da ocorrência dos crimes, de forma preventiva com a presença de policiais fardados ostensivamente em áreas protegidas e nas estradas, como, por exemplo, nos postos de fiscalização rodoviários, desempenha suas atividades após a ocorrência de um crime apurando quem foram os responsáveis pela ação delituosa e quais as circunstâncias do fato (RIBEIRO *et al.*, 2012).

A materialização dessa atuação investigativa da Polícia Civil ou Polícia Judiciária – porquanto atua auxiliando o Poder Judiciário no cumprimento de suas ordens como de mandados de prisão e de busca e apreensão – é feita por meio de um procedimento policial, tendo a legislação os intitulado: (a) Inquérito Policial por Portaria, (b) Inquérito Policial por Flagrante, (c) Termo Circunstanciado de Ocorrência (TCO), (d) Auto de Investigação, (e) Auto de Apreensão e (f) Boletim de Ocorrência Circunstanciado, sendo esses três últimos utilizados quando se tratar de infração cometida por crianças e adolescentes (RIBEIRO *et al.*, 2012).

A Lei Nº 9.099/95 criou a figura do TCO, um dos tipos de procedimento policial a que a lei facultou o uso nos casos de crimes de menor potencial ofensivo, ou seja, aqueles punidos com pena máxima de dois anos, sem prejuízo da utilização de Inquérito Policial por Portaria no caso de apurações mais complexas que requeiram a realização de grande quantidade de diligências e perícias que sejam inviáveis de findar em dez dias, que é o prazo estipulado para a conclusão desse procedimento mais simples (RIBEIRO *et al.*, 2012).

No caso dos crimes ambientais contra a flora, das quinze infrações penais, oito tem penas de até dois anos de reclusão, que se amolda à previsão da Lei Nº. 9.099/95 que previu um rito mais simples por meio da confecção de TCO (RIBEIRO *et al.*, 2012; BRASIL, 1998).

Por essa razão, a maioria dos procedimentos policiais registrados para apuração de crimes ambientais é o TCO, o que foi identificado em pesquisa feita por Rosário *et al.* (2020) após identificar que 66% dos procedimentos policiais instaurados no períodos de 2016 e 2017 pela Polícia Civil do Pará foram apurados por meio desse procedimento.

Em estudo voltado para analisar a eficácia das ações policiais frente ao combate do crime de desmatamento no Brasil, por meio de pesquisa bibliográfica somado ao exame de reportagens sobre a ação policial no combate ao desmatamento, Ferreira e Vieira (2019) concluíram que a grande maioria dos sítios pesquisados evidenciou a ação positiva da polícia frente ao crime de desmatamento. Ainda como resultados os autores afirmaram que a ação da polícia foi importante para o enfrentamento ao desmatamento nas regiões onde o crime é mais intenso.

Schmitt e Scardua (2015), em estudo sobre a descentralização das competências ambientais e suas implicações para a fiscalização ambiental para combate ao desmatamento, com base em pesquisa bibliográfica e valendo-se de dados das taxas anuais de supressão vegetal, concluiu que 85,6% da competência fiscalizatória é dos estados. Durante a discussão os autores evidenciaram a importância do papel desenvolvido pelo órgão ambiental federal apontando-a como responsável pela redução anual das taxas de desmatamento, afirmando, entretanto, que o efeito coercitivo desejável após a imposição de multa, apreensão ou embargo pelo IBAMA será esvaziado no caso dessa penalidade não ser adimplida.

No âmbito do estado do Pará, para onde o estudo foi direcionado, o desmatamento ocorre precipuamente em cidades do interior, como evidenciado pelo INPE nos últimos anos. Em 2017, por exemplo, os dez municípios que apresentaram maiores áreas desmatadas estão situados a mais de 500km da capital, como São Félix do Xingu, Altamira, Marabá e Novo Repartimento (INPE, 2019), locais onde a estrutura da Polícia Civil é diminuta e mais envolvida na apuração de crimes violentos (PARÁ, 2019).

Por outro lado, desde 1998 foi estruturada na Polícia Civil do Pará, uma unidade específica para combate a crimes ambientais com a edição do Decreto Estadual Nº 2.690/2001 que atualmente é denominada Divisão Especializada em Meio Ambiente e Proteção Animal (DEMA). Com sede em Belém, a DEMAPA possui atribuição para atuar em todo o estado havendo em sua composição, inclusive, a Delegacia de Repressão a Crimes Contra Fauna e Flora (PARÁ, 2006, 2019, 2020).

Em 2018 a Polícia Civil, buscando interiorizar a apuração especializada de crimes ambientais, aproveitou a estrutura física e equipe policial já existentes das Delegacias de Conflitos Agrários (DECA) nos Municípios de Redenção, Altamira e Santarém a fim de investigar a prática de ilícitos contra o meio ambiente, além de realizar a apuração de crimes relacionados à disputa por terra, passando a serem denominadas DECA/DEMA (PARÁ, 2019).

Analisando o quantitativo de procedimentos policiais registrados no Sistema Integrado de Segurança Pública (SISP) foi verificado que um dos crimes contra a flora mais registrados é o de transporte e armazenamento ilegal de madeira, que nos anos de 2016 e 2017 representou pouco mais de 50% das investigações policiais instauradas por todas as unidades policiais do estado do Pará (PARÁ, 2019).

Sabendo-se que com o advento da Lei Nº 9.605/98 (conhecida por Lei de Crimes Ambientais) foram previstos quinze crimes contra a flora, se mostra necessário aprofundar os estudos sobre essas modalidades criminosas, averiguando se a apuração e responsabilização

dos autores desses crimes por meio da instauração de procedimentos policiais pela Polícia Civil do estado do Pará reflete nos índices de desmatamento (INPE, 2019; PARÁ, 2019).

Objetiva-se, portanto, apresentar os municípios do estado do Pará onde mais foram registrados Boletins de Ocorrência Policial (BOP) envolvendo crimes contra a flora (previstos nos artigos 38 a 52 da Lei Nº 9.605/98) no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019, de acordo com os dados colhidos no SISP, o que permitirá verificar se a atuação da Polícia Civil está direcionada para os municípios elencados pelo INPE como grandes desmatadores.

A pesquisa abordará a relação entre BOP, procedimentos policiais instaurados para apuração dos crimes contra a flora e os índices de desmatamento. Assim, o estudo foi estruturado da seguinte forma: Introdução, o segundo tópico aborda a metodologia utilizada; o terceiro item traz os resultados encontrados na pesquisa seguido das discussões. Ao término apresentamos as considerações finais e referências.

## **2. Material e métodos**

### *2.1. Natureza da pesquisa*

O estudo foi realizado por meio de pesquisa documental com abordagem quantitativa de maneira a permitir ao pesquisador considerar que tudo pode ser quantificável, para então classificá-lo e analisá-lo, por meio de ferramentas estatísticas (FREITAS; PRODANOV, 2013). No enfoque quantitativo foi aplicada a técnica estatística descritiva de dados, com a utilização de tabelas e gráficos estatísticos a fim de tornar mais objetiva e fácil a interpretação dos dados. As tabelas são apresentações numéricas dos dados e consistem em dispor os dados em linhas e colunas distribuídos de modo ordenado (BUSSAB; MORETIN, 2017).

### *2.2. Fontes*

Os documentos utilizados foram os boletins de ocorrência policiais e procedimentos policiais registrados nas delegacias de Polícia Civil do estado do Pará relacionados a crimes contra a flora, no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019.

### *2.3. Contexto da pesquisa*

A Amazônia Legal tem superfície aproximada de 5.217.423  $km^2$  e o estado do Pará apresenta a segunda maior área territorial com pouco mais de 1.200.000  $km^2$ . De acordo com

os dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES) o Pará tem índices altos de desmatamento, havendo necessidade de analisar de que forma atuação da Polícia Civil do Pará influencia na preservação da sua flora, bem como se as ações policiais estão sendo realizadas nos municípios que mais desmatam (INPE, 2019; IBGE, 2019).

#### *2.4. Coleta de dados*

Foram utilizados dados formalmente solicitados via ofício pelo Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública da Universidade Federal do Pará (PPGSP - UFPA) à Secretaria Adjunta de Inteligência e Análise Criminal (SIAC), referentes a todos os Boletins de Ocorrência Policial (BOP) registrados nas delegacias do estado do Pará relacionados a crimes contra a flora no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019. Cumpre ressaltar que no período estudado foram registrados 420 BOP, dos quais apenas 151 foram convertidos em procedimentos policiais.

Para a abordagem quantitativa os BOP foram estratificados de acordo com as variáveis: (a) Município em que se deu o fato criminoso; (b) Mês de ocorrência do crime; (c) Tipo de procedimento policial; e (d) Espécie de crime contra a flora (PARÁ, 2019).

#### *2.5. Análise dos dados*

A análise dos dados foi realizada por meio de estatística descritiva. Os dados foram interpretados a partir da construção de tabelas e gráficos gerados por meio da compilação e cruzamento de informações obtidas nas fontes consultadas, com o objetivo de identificar frequência simples, porcentagem e média aritmética para demonstrar o nível de investigação efetiva das áreas que efetivamente desmatam no estado do Pará por meio da Polícia Civil.

### **3. Resultados**

#### *3.1. Boletins de ocorrência policial registrados*

Segundo informações fornecidas pelo SIAC, de janeiro de 2018 a setembro de 2019, foram registrados 420 boletins de ocorrência policial de crimes contra flora, dos quais apenas 151 foram transformados em procedimentos policiais (PARÁ, 2019).

A Figura 01 apresenta os dez municípios paraenses com maior quantidade de BOP, dos quais assumem as primeiras posições Almeirim, Santana do Araguaia e Muaná. Apesar de Almeirim ter sido recordista na quantidade de reportes de crimes contra a flora, apenas foram instauradas 2 investigações criminais para responsabilização dos autores desses crimes, ou seja, somente 6% das denúncias formalizadas foram apuradas em detrimento da impunidade de possíveis 94% criminosos e danos ambientais incalculáveis (PARÁ, 2019).

Com relação à quantidade de registros por tipo de procedimento policial instaurado, foi possível verificar a superioridade de TCO confeccionados, que representaram 64% das investigações (PARÁ, 2019).

A Figura 02<sup>2</sup> apresenta o quantitativo de registros por espécie de crime contra a flora permitindo inferir que houve mais formalizações da ocorrência do crime previsto no artigo N° 39 da referida lei que reprime o corte de árvores em floresta considerada de preservação permanente, quando o agente não possuir permissão da autoridade competente, ou seja, no caso da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) não ter aprovado a exploração de projeto de manejo florestal sustentável (PARÁ, 2019).

Além disso, o delito do artigo N° 46 – usualmente conhecido por transporte e armazenamento ilegal de madeira – representou apenas 13% dos crimes contra a flora registrados em relação aos 420 BOP (PARÁ, 2019), resultado que diverge do estudo de Rosário *et al.* (2020) acerca do desmatamento na Amazônia, que identificou mais de 50% dos crimes apurados como sendo de transporte ou armazenamento ilegal de madeira no período pesquisado.

---

<sup>2</sup> Para melhor compreensão dos resultados da Figura 02 é necessário conhecer a definição legal dos crimes previstos na Lei N° 9.605/98 citados: Art. 38. Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção (...) Art. 38-A. Destruir ou danificar vegetação primária ou secundária, em estágio avançado ou médio de regeneração, do Bioma Mata Atlântica, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção. (...). Art. 39. Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente. (...). Art. 40. Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas de que trata o art. 27 do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, independentemente de sua localização. (...). Art. 41. Provocar incêndio em mata ou floresta. (...). Art. 44. Extrair de florestas de domínio público ou consideradas de preservação permanente, sem prévia autorização, pedra, areia, cal ou qualquer espécie de minerais. (...). Art. 45. Cortar ou transformar em carvão madeira de lei, assim classificada por ato do Poder Público, para fins industriais, energéticos ou para qualquer outra exploração, econômica ou não, em desacordo com as determinações legais. (...). Art. 46. Receber ou adquirir, para fins comerciais ou industriais, madeira, lenha, carvão e outros produtos de origem vegetal, sem exigir a exibição de licença do vendedor, outorgada pela autoridade competente, e sem munir-se da via que deverá acompanhar o produto até final beneficiamento. (...). Art. 50. Destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues, objeto de especial preservação. (...). Art. 50-A. Desmatar, explorar economicamente ou degradar floresta, plantada ou nativa, em terras de domínio público ou devolutas, sem autorização do órgão competente. (...). Art. 51. Comercializar motosserra ou utilizá-la em florestas e nas demais formas de vegetação, sem licença ou registro da autoridade competente (BRASIL, 1998).

Por outro lado, chama atenção na Figura 2 o elevado número de registros dos casos do crime de incêndio em mata ou floresta previsto no artigo Nº 41 (57 BOP) em relação ao noticiado na pesquisa de Rosário *et al.* (2020), onde apenas 10 registros foram noticiados num período de 24 meses.

### 3.2. Índices de desmatamento

A Figura 4 apresenta os dez municípios do estado do Pará que mais desmataram no ano de 2018 e Altamira encabeça o *ranking* com 435,1km<sup>2</sup> desmatados, situação que não é incomum visto que desde 2011, com exceção do ano de 2017, em que São Félix do Xingu desmatou mais do que todos os demais municípios paraenses, vem sendo o município recordista na extração ilegal de vegetação (INPE, 2019).

### 3.3. Ocorrências policiais versus desmatamento

Os dez municípios que mais apresentaram registros policiais e suas respectivas quantidades de investigações e taxas de desmatamento no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019 constam na Tabela 01.

Analisando o mapa dos municípios paraenses com mais registros de boletins de ocorrência policial, por quantidade de investigações policiais e área desmatada no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019 (Tabela 1, Fig. 3) e o mapa dos municípios que mais desmataram (Tabela 2, Fig. 4) infere-se que a apuração de crimes contra a flora não vem sendo realizada nas cidades com maiores índices de desmatamento, onde efetivamente mais deveriam ser adotadas diligências para prisão de infratores da lei ambiental (PARÁ, 2019).

O caso que mais destoa é o observado em Altamira que mesmo com 435,1km<sup>2</sup> (Tabela 2, Fig. 4) de sua área desmatada – situação que lhe coloca como município recordista em supressão vegetal no estado do Pará – teve apenas duas investigações realizadas (uma referente ao crime de incêndio e outra de transporte ilegal de madeira). É de se concluir, portanto, que as ações investigativas da Polícia Civil do Pará não estão voltadas aos municípios que efetivamente estão degradando a flora da Amazônia Legal no estado (PARÁ, 2019).

A disposição dos dados relativos aos municípios que mais desmataram em 2018 e sua respectiva atuação policial (Tabela 2, Fig. 4) permitiu inferir a ausência de correlação entre as variáveis estudadas, uma vez que apenas Novo Progresso consta nas duas listas, ou seja, como

Município que mais registrou BOP e também mais apurou o crime contra a flora.

#### 4. Discussões

Verificou-se que apesar da elevada quantidade de ocorrências (420), somente 36% dos crimes reportados às autoridades policiais foram efetivamente investigados e, conseqüentemente, realizadas diligências apuratórias para responsabilização dos autores do crime. Tal circunstância não é incomum, pois também se evidencia em crimes de roubo, estupro e de violência doméstica (PARÁ, 2019).

Misse (2011) explica que a crescente quantidade de ocorrências criminais registradas diariamente nas delegacias se dá em razão da exigência dos registros para comprovar uma série de fatos perante outras repartições públicas e empresas privadas e também porque os fatos relatados servem como parâmetros para as estatísticas policiais, o que acarreta um cenário de seletividade por parte do delegado de polícia, obrigando-o a preterir investigações.

Ainda sobre o aumento dos registros de BOP Azevedo e Vasconcellos (2011) discorrem ter se tornado um fato motivador de um processo de discricionariedade, sujeitando o policial a eleger o tipo de ocorrência será investigada por meio de inquérito policial, tornando maior a diferença entre os registros e as investigações iniciadas.

Almeirim, Santana do Araguaia e Muaná foram as cidades que mais registraram BOP (Fig. 1). Com relação ao primeiro Município, de acordo com os relatos contidos nos documentos policiais, a quantidade elevada de registros foi motivada pela existência da empresa Jari Celulose, a qual, por meio do serviço de fiscalização e patrulhamento, noticiou às autoridades a realização de desmatamentos feitos por invasores em área de sua propriedade em 18 casos (PARÁ, 2019).

A elevação na quantidade de BOP decorrente das denúncias realizadas por grandes empresas instaladas nas cidades paraenses não é um fato isolado ocorrido em Almeirim, pois também foi evidenciado por Rosário *et al.* (2020) ao analisar o censo dos procedimentos policiais em 2016 e 2017 no estado do Pará, quando foi constatado que em Tomé Açu, município onde mais se deflagraram investigações policiais no período de estudo, 62,5% dos registros estavam relacionados a denúncias formalizadas por funcionários da empresa Biopalma, produtora de óleo de palma, que tem sede no Distrito de Quatro Bocas.

Por outro lado, em Santana do Araguaia, após análise dos boletins de ocorrência foi possível verificar que todos envolveram o crime de incêndio e foram, em sua maioria, registrados por responsáveis por propriedades rurais após a incidência de queimada (PARÁ,

2019). Apesar de ser a segunda cidade com maior quantidade de registros de BOP de delitos contra a flora, não houve início de nenhuma investigação policial para apuração dos fatos denotando a inércia da Polícia Civil para responsabilização dos autores desses crimes ambientais, o que acaba estimulando a prática de ilícitos dessa natureza, rentáveis principalmente para os donos das áreas afetadas. Os incêndios florestais são ferramentas de manejo pela agricultura de corte e pela pecuária, sendo grande parte das áreas desmatadas submetida num primeiro momento ao ateuio de fogo (ALENCAR *et al.*, 2004).

Chama atenção o fato da capital do estado estar entre as 10 cidades com mais registros policiais de crimes ambientais (Fig. 1), uma vez que possui diminuta porção de seu território de vegetação nativa, sendo predominantemente composta por área urbana. Ainda assim, registrou 15 boletins policiais relativos a crimes contra a flora (PARÁ, 2019).

Essa superioridade de investigações realizadas pela DEMAPA revela a importância do papel desempenhado por órgão policial próprio, a exemplo do que ocorre em outras unidades também com atribuição específica como a Divisão de Homicídios, Divisão de Atendimento à Mulher e ao Adolescente, em que a especialidade da polícia judiciária torna o trabalho mais eficiente, sendo inclusive mais fácil avaliar seus resultados. No caso da DEMA, a avaliação de sua efetividade poderia advir da verificação dos índices de desmatamento ilegal na área de sua atribuição (SILVA, 2015).

Por outro lado, em Breves houve o mesmo número de BOP de Belém (15), mas apenas aprofundou as investigações em 2 casos, o que reafirma a importância da especificidade da polícia judiciária no tocante à apuração de crimes tão complexos quanto os ambientais.

Com relação ao mês de registro do BOP foi possível constatar que houve maior incidência no período de agosto a outubro com 40% dos registros (PARÁ, 2019), circunstância que, de acordo com Fisch *et al.* (1998) muito possivelmente tem relação com o clima no estado do Pará, uma vez que de novembro a março se concentra forte atividade convectiva na Amazônia, o que acaba inviabilizando a extração ilegal de vegetação nesse período, considerando a dificuldade de acesso às áreas mais vulneráveis às ações dos criminosos, assim como ameniza os efeitos das queimadas, que perdem a força com a umidade da estação climática.

Essa circunstância converge com o estudo feito Ribeiro *et al.* (2012), pesquisa voltada a caracterizar os registros de crimes ambientais no Distrito Federal entre os anos de 2009 e 2015, que também apontou que o mês de outubro, onde se inicia o período chuvoso e do preparo de lavouras para o cultivo, teve o menor número de registros. Nesse mesmo tom, Fearnside (1999) afirma que os primeiros meses são “essencialmente irrelevantes” para o total

anual, uma vez que as taxas de desmatamento são menores pelo período estar na estação chuvosa da Amazônia, mencionando, ainda, que a cobertura das nuvens, que ocorre preponderantemente nesses meses exerce influência sobre os resultados.

Mesma conclusão foi alcançada no estudo de Rosário *et al.* (2020) acerca do desmatamento na região Amazônica no qual identificaram que apenas 7% dos procedimentos policiais foram registrados no mês de fevereiro, período onde o índice pluviométrico é intenso na região, que reforça a baixa incidência de BOP no período do final do ano.

A grande quantidade de TCO instaurados, segundo Rosário *et al.* (2020) se dá em virtude dos crimes ambientais serem puníveis com penas brandas, em sua maioria de até dois anos de reclusão, sendo passíveis de apuração por meio do procedimento mais simples previsto na Lei Nº 9.099/95, que dispôs sobre a criação dos Juizados Especiais Cíveis e Criminais para dar celeridade e economia processual aos casos envolvendo crimes de pequeno potencial ofensivo.

Com relação aos Municípios que mais desmataram no período do estudo (Tabela 2, Fig. 4), há de se destacar que Altamira vem passando por intenso processo de desmatamento desde 2011 em decorrência da construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, o que refletiu em mudanças no uso da terra não só em razão da necessidade de retirada da vegetação para construção do empreendimento, mas também considerando a enxurrada de novos habitantes atraídos pela oferta de emprego na região que acabaram por destruir a cobertura vegetal para instalação de moradia (FRANÇA, 2016).

São Félix do Xingu, a segunda cidade mais desmatada, (Fig. 4) é conhecida pelo desenvolvimento de atividade pecuarista, a qual tem como característica na região Norte o uso de extensas áreas para instalação de pastos. Em 2018 o município foi o recordista também na pecuária com efetivo de 3.837.542 cabeças de gado (IBGE, 2019). Não é por outro motivo que o rebanho bovino do Pará esteja entre os maiores do Brasil e sua produção seja exportada para mercados longínquos como a China e países europeus (WALKER *et al.*, 2009).

Dentre as dificuldades de combater efetivamente a devastação ambiental, Moraes *et al.* (2018) citam o monitoramento *in loco* de todas as áreas identificadas como desmatadas, considerando a vasta extensão territorial do estado a ser fiscalizada, ainda mais quando se tratam de cidades com tamanhos de países, como são Altamira e São Félix do Xingu.

Analisando os dados relativos aos Municípios que mais registraram BOP (Fig. 1, Tabela 1) verifica-se que não há uma relação de causa e efeito entre o número de registros criminais e investigações instauradas, nem mesmo com a respectiva área desmatada. Em Muaná foram registradas 22 ocorrências e 10 investigações foram instauradas, mas teve

apenas  $0,3km^2$  de sua área desmatada. Já Novo Progresso registrou apenas dois BOP e o mesmo número de investigações, mas apresentou considerável área desmatada ( $172,9 km^2$ ) evidenciando a ausência de correlação entre incidência de crime contra a flora e combate das forças policiais na região (INPE, 2019; PARÁ, 2019).

A situação do Município de Tomé Açu (Tabela 1, Fig. 3) se demonstra mais próxima do que se espera das forças policiais, isto é, em locais com mais desmatamento a ação da Polícia Civil deve ser mais efetiva. Com 11 registros policiais e  $16,9km^2$  de área desmatada, Tomé Açu deflagrou 8 investigações policiais para apuração dos crimes noticiadas, que possibilitou a responsabilização dos autores dos delitos. Metade dessas investigações foram encabeçadas pela DEMAPA, circunstância que corrobora a importância do papel desempenhado por equipe especializada na apuração de crimes ambientais (PARÁ, 2019).

Quando se observa os dados referentes aos Municípios que mais desmataram em 2018 (Tabela 2, Fig. 4) salta aos olhos o fato de Altamira apresentar extensa área de desmatamento ( $435,1km^2$ ) e não figurar no *ranking* dos que mais apuraram crimes contra a flora (Tabela 1, Fig. 1). Outra demonstração de que a atuação policial do estado contra crimes ambientais não tem sido direcionada aos locais de efetiva degradação ambiental.

Novo Progresso foi o único dos dez municípios que mais desmataram que também aparece na lista dos que mais registraram ocorrências policiais (11 BOP), assim como realizou o maior número de investigações (5 procedimentos policiais instaurados), situação que não é o ideal, por óbvio, visto que pela extensão da área devastada ( $194,2km^2$ ) merecia maior atenção das autoridades competentes, mas já apresenta melhora se comparado a situação de Pacajá, Uruará e Medicilândia, que apesar de terem grandes áreas devastadas, sequer tiveram registros de crimes contra a flora (PARÁ, 2019).

Examinando a localização territorial dos municípios com maior área desmatada em 2018 verifica-se que são fronteiriços e com territórios interligados, estando em sua maioria concentrados no Sul e Sudoeste do Pará (Fig. 4), com exceção de Pacajá, Portel e Novo Repartimento, que apesar de estarem posicionados ao Leste, são limítrofes, considerando que parte da área de Novo Repartimento é contígua a São Félix do Xingu (PARÁ, 2019).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste estudo objetivou-se apresentar os Municípios com maior quantidade de registros de boletins de ocorrência policial envolvendo crimes contra a flora, no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019, assim como todas as investigações realizadas pelos

municípios que mais desmataram e suas respectivas taxas de desmatamento para verificar se a atuação da Polícia Civil foi orientada para os municípios recordistas em desmatamento, conforme dados do INPE.

Verificou-se que Almeirim, Santana do Araguaia e Muaná apresentaram, respectivamente, maior quantidade de formalizações de delitos contra a flora. Identificou-se que a maioria dos registros policiais de Almeirim foi feita por funcionários da Jari Celulose, empresa produtora de celulose solúvel, o que evidencia a efetividade do serviço de segurança privada, ao contrário do que foi verificado em Santana do Araguaia, em que a grande parte dos registros se deu em razão de incêndios comunicados por donos propriedades rurais.

Outra cidade que registrou quantidade considerável de registros de ocorrência de crimes contra a flora foi Belém, que apesar de não ter em seu território predominância de área verde, teve 15 registros feitos pela DEMAPA, unidade referência na apuração de crimes ambientais e que possui em sua estrutura uma equipe policial própria para apuração de desmatamento e outros delitos contra a vegetação, a Delegacia de Repressão a Crimes Contra a Fauna e Flora, o que indica a importância do enfrentamento desses crimes serem realizados de forma especializada e não somente pela equipe de policiais locais encarregados da apuração de todos os tipos de ilícitos penais.

A falta de especialização da apuração leva os policiais a elegerem as investigações por gravidade, critério subjetivo que conduz à falsa interpretação de que os crimes ambientais seriam de menor importância se comparado a crimes contra a vida e contra o patrimônio. Olvida-se, entretanto, que além da Constituição Federal ter conferido valor fundamental ao meio ambiente, sua proteção representa a preservação da própria espécie humana e da qualidade de vida de toda coletividade.

Por outro lado, os municípios que apresentaram taxas mais altas de desmatamento como Altamira, São Félix do Xingu e Novo Progresso praticamente não tiveram atuação da Polícia Civil no que concerne à apuração dos ilícitos ambientais, denotando a falta de direcionamento do trabalho policial nessas localidades, apesar desses índices serem amplamente divulgados.

Nesses locais que se destacam como desmatadores têm a economia impulsionada pela extração ilegal de madeira e outras atividades que aumentam a degradação como pecuária e agropecuária. Por serem atividades geradoras de renda, os políticos no anseio de votos para garantir vitória nos pleitos eleitorais também optam por não realizar ações mais duras contra empresários que se beneficiam dessas atividades. Da mesma forma, a população local por não

ter conhecimento de técnicas alternativas que permitam o uso sustentável das florestas, apóia as atividades que desmatam, até porque através delas garantem sua própria sobrevivência.

Diante desse contexto, policiais que atuam mais duramente contra o desmatamento poderão sofrer retaliações, que incluem transferências imotivadas e afastamento de investigações, o que também justifica a criação de unidades especializadas para combate ao crime ambiental.

Esse cenário poderia ser alterado, mas uma série de ações precisariam ser implementadas, dentre as quais citamos: o maior aporte de pessoal, estrutura e recursos às Delegacias de Polícia nos municípios recordistas de desmatamento ou até mesmo a implantação de unidades especializadas para otimizar o enfrentamento aos crimes ambientais; a realização de fiscalizações conjuntas entre as secretarias municipais de meio ambiente, SEMAS e forças policiais; política de educação ambiental voltada às populações desses municípios; a regularização fundiária; fiscalização dos imóveis registrados no cadastro ambiental rural (CAR); curso de capacitação para os policiais locais; e impedimento dos constantes afrouxamentos dos limites das Unidades de Conservação feitos após pressões dos grupos que ocupam e desmatam.

Com relação à fiscalização, ao invés de direcionar esforços nos inúmeros focos de desmatamento de todo o estado do Pará, seria mais eficiente sua realização nas rodovias, uma vez que são essas que viabilizam e intensificam a prática dos crimes contra a flora, pois o comércio do produto da exploração madeireira só ocorre se houverem vias de acesso que permitam o transporte das toras de maneira a compensar os custos da própria atividade, a qual requer a abertura de vias não oficiais, precárias, mas que desembocarão em vias oficiais e de integração aos demais estados do país.

A madeira, por suas dimensões robustas, dificilmente passa camuflada por uma barreira fiscalizatória e, obrigatoriamente, tem que ser transportada por meio de rodovias, ainda que em algum momento seja transportada por via aquática em balsas, diferentemente do que ocorre com outros produtos ilícitos como entorpecentes e armas de fogo, que facilmente são armazenadas de forma oculta e também podem ser transportados por aeronaves. De nada adianta ao criminoso apenas extrair o produto florestal. É necessário conduzi-lo até centros consumidores e serrarias o que é viabilizado pelo transporte realizado de forma ilegal em caminhões e embarcações.

Nesse diapasão, diante da imensidão do estado do Pará, que possui cidades maiores que países, como é o caso de Altamira com 150.533 *km*<sup>2</sup>, que inviabiliza a presença de fiscais em todos os locais, no momento ou logo após a ocorrência de extração ilegal de madeira, nos

parece óbvio que a fiscalização se dê de forma pontual e direcionada às principais rodovias e vias não oficiais.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, A.C, SOLÓRZANO, L.A., NEPSTAD, D.C. (2004) Modeling forest understory fires in an eastern Amazonian landscape. *Ecological Applications*, v. 14, n. sp4, pp. 139-149.

AZEVEDO, RG., VASCONCELLOS, FB. (2011) O inquérito policial em questão: situação atual e a percepção dos delegados de polícia sobre as fragilidades do modelo Brasileiro de investigação criminal. *Sociedade e Estado, Brasília/DF*, v. 26, n. 1, pp. 59-75.

BARRETO, P., GIBBS, H. (2015) Como melhorar a eficácia dos acordos contra o desmatamento associado à pecuária na Amazônia. *Imazon, Belém/PA*.

BARRETO, P., MESQUITA, M., ARAÚJO, E., BRITO, B. (2009) A Impunidade dos Infratores Ambientais em Áreas Protegidas da Amazônia. *Imazon, Belém/PA*.

BECKER, B. (2005) Geopolítica da Amazônia. *Estudos avançados, São Paulo/SP*, v. 19, n. 53, pp. 71-86.

BRASIL (1988). Congresso Nacional. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988. Constituição Federal, 1988.

BRASIL, MB. (2016) A Lavagem de Produtos Florestais no Pará. Dissertação (Mestrado em Segurança Pública). Programa de Pós Graduação em Segurança Pública, Universidade Federal do Pará, Belém/Pará.

BRASIL (1941). Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto-Lei Nº 3.689, de 03 de outubro de 1941. Código de Processo Penal.

BRASIL (1998). Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRITO, B., BARRETO, P. (2006) A eficácia da aplicação da lei de crimes ambientais pelo Ibama para proteção de florestas no Pará. *Revista de Direito Ambiental, São Paulo/SP*, v. 43, n. 1, pp. 35-65.

BUSSAB, W., MORETTIN, P. (2017) Estatística básica. 9. ed., São Paulo: Editora Saraiva.

CABRAL, ER., GOMES, SC. (2013) Gestão ambiental pública em municípios com forte correlação entre desmatamento e expansão da pecuária, soja e madeira. *Ensaio FEE, Porto Alegre/RS*, v. 34, n. 1.

COSTA, G., SILVA, G., BRAMBILLA, C., LOBATO, L., CUNHA, L., TELES, V., NUNES, D., CAVALCANTE, M. (2015) Ocupações ilegais em unidades de conservação na Amazônia: o caso da Floresta Nacional do Bom Futuro no Estado de Rondônia/Brasil. *Revista de Geografia e Ordenamento do Território, Porto/Portugal*, n. 8, pp. 33-49.

DOMINGUES, MS., BERMANN, C. (2012) O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. *Ambiente & sociedade*, São Paulo/SP, v. 15, n. 2, pp. 1-22.

ESCADA, MS., VIEIRA, IC., KAMPEL, S., ARAÚJO, R., VEIGA, JB., AGUIAR, AD., VEIGA, I., OLIVEIRA, M., PEREIRA, JG., CARNEIRO FILHO, A., FEARNSSIDE, PM., VENTURIERI, A., CARRIELLO, F., CÂMARA, G. (2005) Processos de ocupação nas novas fronteiras da Amazônia: o interflúvio do Xingu/Iriri. *Estudos avançados*, São Paulo/SP, v. 19, n. 54, pp. 9-23.

FEARNSSIDE, PM. (1999) Combate ao desmatamento na Amazônia brasileira. Repositório do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus/AM.

FEARNSSIDE, PM (1997) Serviços ambientais como estratégia para o desenvolvimento sustentável na Amazônia rural. In: C. Cavalcanti (ed.) *Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas*. São Paulo: Editora Cortez, pp. 314-344.

FERREIRA, OS., VIEIRA, AS. (2019) Análise da ação policial frente ao combate do crime de desmatamento no Brasil. Biblioteca Digital de Segurança Pública. Disponível em: <<http://dspace.pm.go.gov.br:8080/pmgo//handle/123456789/1634>>.

FISCH, G., MARENGO, J., NOBRE, C. (1998) Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. *Acta amazônica*, Manaus/AM, v. 28, n. 2, pp. 101-101.

FRANÇA, GF. (2016) Avaliação dos padrões de desmatamento na região de influência da UHE Belo Monte, Pará. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Geoprocessamento Ambiental). Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília.

FREITAS, EC., PRODANOV, CC. (2013) *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed., Novo Hamburgo: Feevale.

IBGE (2019). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br>>.

INPE (2019). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Disponível em: <<http://www.inpe.br/>>.

MELLO, NR., ARTAXO, P. (2017) Evolução do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal. *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*, São Paulo/SP, n. 66, pp. 108-129.

MISSE, M. (2011) O papel do inquérito policial no processo de incriminação no Brasil: algumas reflexões a partir de uma pesquisa. *Sociedade e Estado*, Brasília/DF, v. 26, n. 1, pp. 15-27.

MORAES, DV., FERREIRA NETO, LC., COSTA, MS., LIMA, AM., VIEIRA, IG., LISBOA FILHO, J., ADAMI, M. (2018) Monitoramento de áreas embargadas por desmatamento ilegal. *Revista Brasileira de Cartografia*, Uberlândia/MG, v. 70, n. 5, pp. 1595-1617.

MPF (2009). Ministério Público Federal. Termo de Ajustamento de Conduta. Disponível em: <<http://www.prmt.mpf.mp.br/transparencia/tac/TAC%20-%20JBS.PDF>>.

PARÁ (Estado) (2006). Decreto N° 2.690, de 18 de dezembro de 2006. Homologa a Resolução n° 002, de 7 de dezembro de 2006, do Conselho Superior da Polícia Civil, que aprovou o Regimento Interno da Polícia Civil do Estado do Pará. Polícia Civil do Estado do Pará, Regimento Interno da Polícia Civil do Estado do Pará, Belém. Disponível em: <<http://www.policiacivil.pa.gov.br/sites/default/files/regimentointernodapolciacivildoestdodopar-converted.pdf>>.

PARÁ (Estado) (2020). Decreto N° 510, de 16 de janeiro de 2020. Homologa a Resolução N° 04/2019, de 22 de novembro de 2019, do Conselho Superior da Polícia Civil, que aprovou a mudança de nomenclatura da Divisão Especializada em Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.policiacivil.pa.gov.br>>.

PARÁ (2019). Polícia Civil do Estado do Pará. Secretaria Adjunta de Inteligência e Análise Criminal. Belém, Pará.

RIBEIRO, L., LEMGRUBER, J., SILVA, KA. (2012) Entre a justiça e a solidariedade: a cidadania que se exerce na Polícia Civil brasileira. *Revista Sociologia e Política*, Curitiba/PR, v. 20, n. 42, pp. 141-166.

RIBEIRO, UF., LEOPOLDO, PR. (2003) Colonização ao Longo da Transamazônica: trecho KM 930-1035. *Revista científica eletrônica de agronomia*, Garça/SP, v. 3, n. 2, pp.

ROSÁRIO, J., CARVALHO Jr., J., ALMEIDA, S. (2019) Os Municípios Que Mais Desmataram Nos Últimos Dez Anos. v. 2, pp. 201-214, 2019. In: RAMOS, E., COSTA, I., CHAVES, S., ZOGAHIB; A., GOMES; M., ZANETTE; E., FERNANDES; F., ALMEIDA; S., REIS, L., RIBEIRO JUNIOR, H. *Segurança e defesa: cidades, criminalidades, tecnologias e diversidades*. 1. ed., Praia, Cabo Verde: Uni-CV.

ROSÁRIO, J. T. C.; CARVALHO Jr., J.; ALMEIDA, S. S.; SILVA, P. (2020) O Desmatamento Versus A Atuação da Polícia Civil no Estado do Pará Durante os Anos de 2016 e 2017. v. 6, p. 109-126, 2020. In ALMEIDA, Silvia dos Santos; CHAVES, Sônia Cristina Lima; ZOGAHIB, André Luiz Nunes; ZANETTE, Edgard Vinicius Cacho; GOMES, Maria Regina Lopes. *Segurança Pública: Informação, Justiça, Conflitos e Cidadania*. 1 ed., Praia, Cabo Verde: Uni-CV, 2020.

SCHMITT, J., SCARDUA, F. (2015) A Descentralização das Competências Ambientais e a Fiscalização do Desmatamento na Amazônia. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro/RJ, v. 49, n. 5, pp.1121-1142.

SILVA, LT., RODRIGUES, TP., FARIAS, TP., ALMEIDA, CA. (2011) Mapeamento do uso e cobertura da terra em áreas desflorestadas no município de Paragominas-PA nos anos de 1991 e 2008. In: ANAIS XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Curitiba/ PR: INPE, v. 30, pp. 6658.

SILVA, W. (2015) O Estabelecimento de Indicadores para a Polícia Judiciária. *Revista Brasileira de Ciências Policiais*, v. 6, n. 2, pp. 117-139.

SOARES FILHO, B., NEPSTAD, D., CURRAN, L., CERQUEIRA, G., GARCIA, R., RAMOS, C., VOLL, E., MCDONALD, A., LEFEBVRE, P., SCHLESINGER, P., MCGRATH, D. (2005) Cenários de desmatamento para a Amazônia. *Estudos Avançados*, São Paulo/SP, v. 19, n. 54, pp. 137-152.

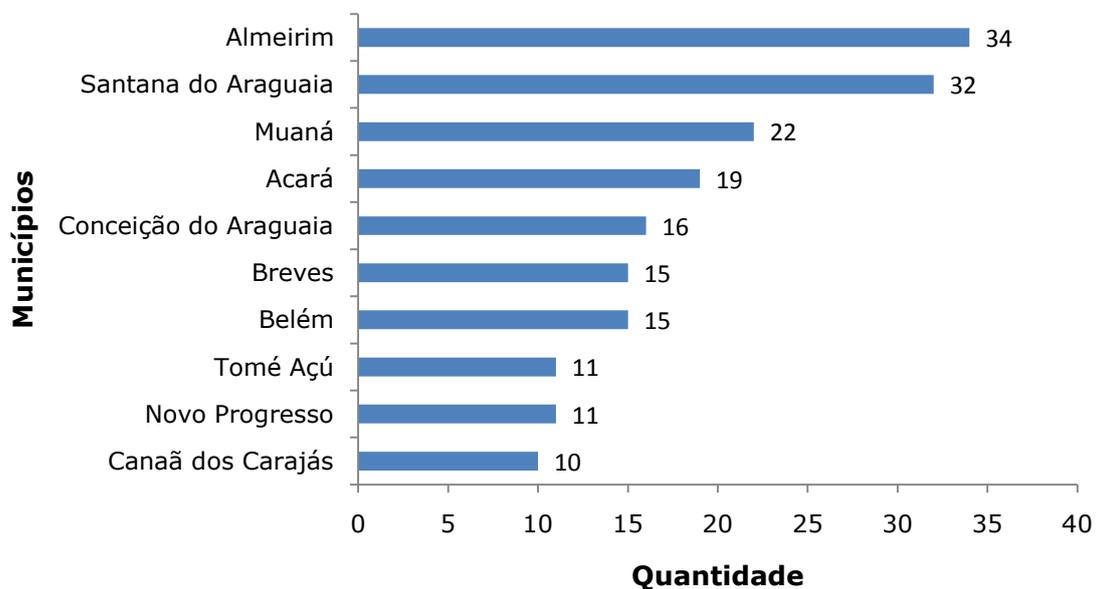
SUÁREZ, LG. (2008) Efectividad de los instrumentos administrativos de sanción y exigencia de la reparación del daño ambiental en Colombia. *Estudios Socio-Jurídicos*, Bogotá/Colômbia, v. 10, n. 1, pp. 307-335.

VAZ, V., CARVALHO, S., BARBOSA, T., THALES, M., MOURÃO, M., CIADELLA, N., POCCARD-CHAPUIS, R., TOURRAND, J. (2012) A pecuária na agenda ambiental da Amazônia brasileira: percepções e representações dos atores locais. Dossiê 3, pp. 64, 2012. In: *Contextos Rurais e Agenda Ambiental no Brasil: práticas, políticas, conflitos, interpretações - Dossiê 3 / Organizado por ALMEIDA, J., GERHARDT, C., MAGALHÃES, S.* Belém: Rede de Estudos Rurais.

WALKER, R., DEFRIES, R., VERA-DIAZ, M., SHIMABUKURO, Y., VENTURIERI, A. (2009) A expansão da agricultura intensiva e pecuária na Amazônia Brasileira. Disponível em: <[https://daac.ornl.gov/BA/lbaconferenciaamazonia\\_global\\_change/5\\_A%20Expansao\\_agricultura\\_Walker.pdf](https://daac.ornl.gov/BA/lbaconferenciaamazonia_global_change/5_A%20Expansao_agricultura_Walker.pdf)>.

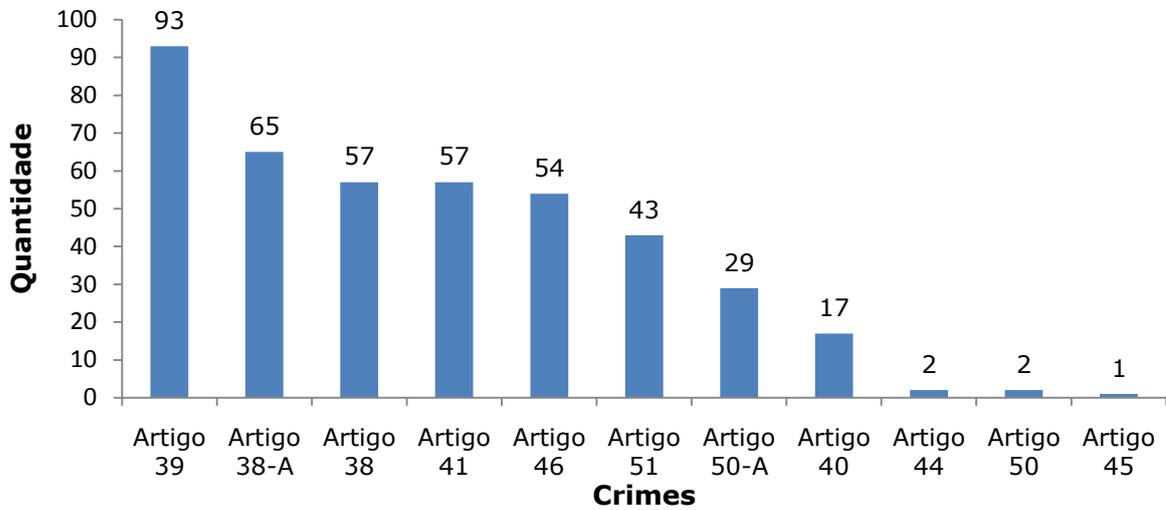
## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Os dez municípios do estado do Pará que mais registraram boletins de ocorrência policial de janeiro de 2018 a Setembro de 2019



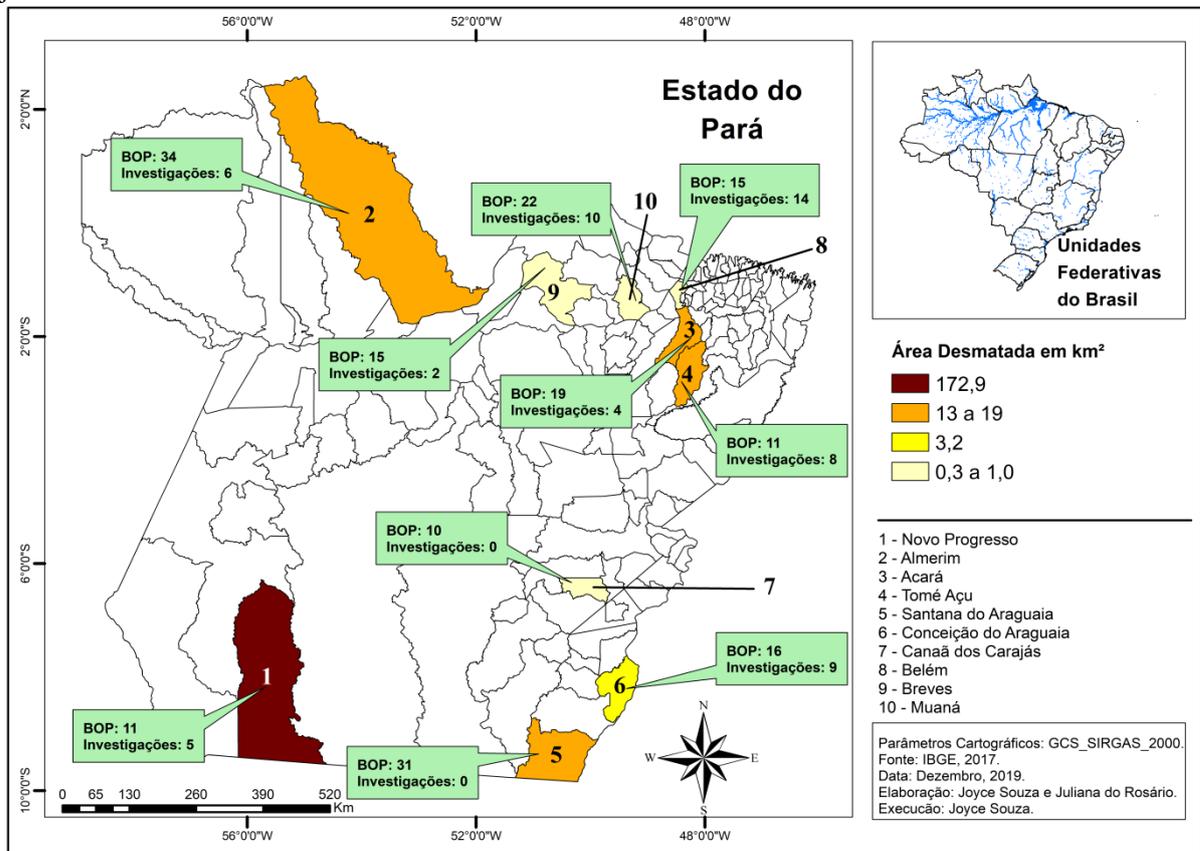
Fonte: Elaborado pelos autores a partir das informações da Secretaria Adjunta de Inteligência e Análise Criminal (Nov. 2019).

**Figura 2.** Quantidade de boletins de ocorrência policial dos dez crimes contra a flora mais registrados no estado do Pará, por espécie de crime tipificado na Lei N° 9.605/98, de janeiro de 2018 a setembro de 2019.



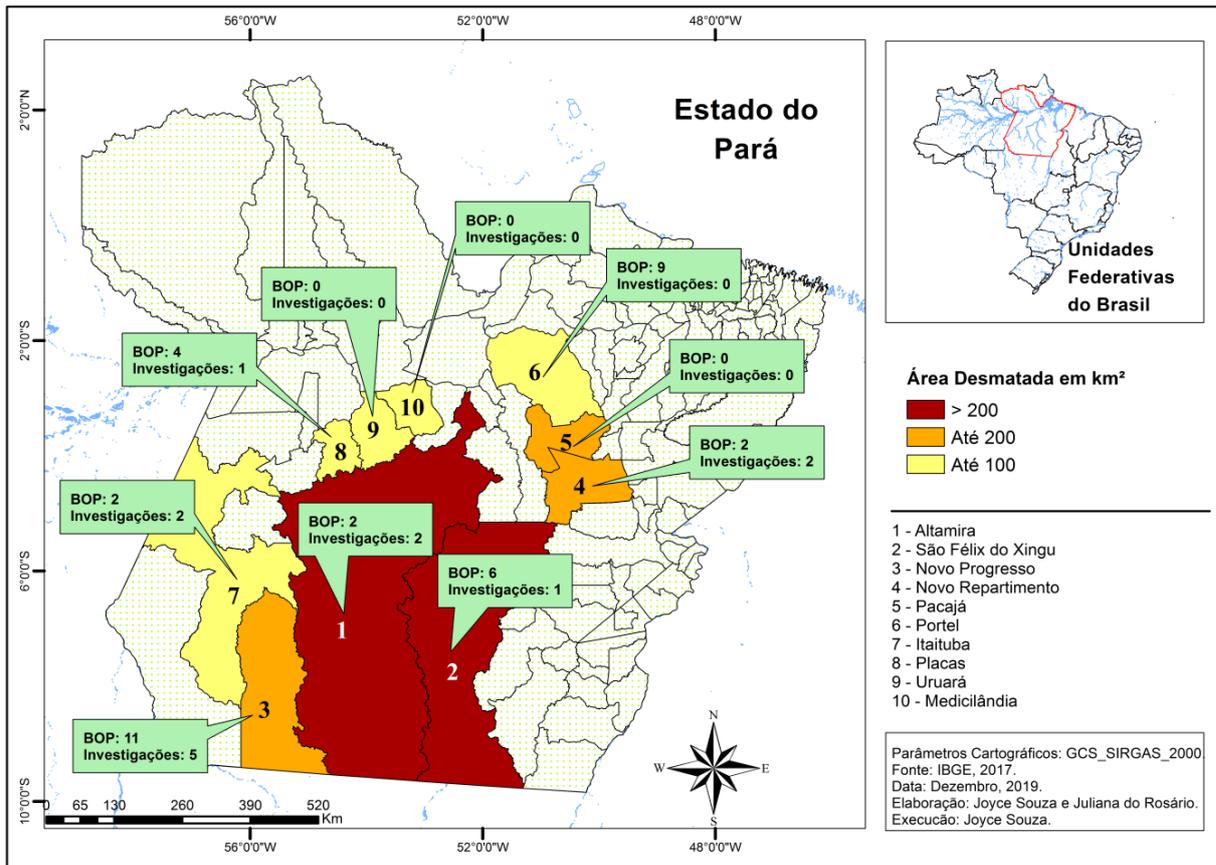
**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir das informações da Secretaria Adjunta de Inteligência e Análise Criminal (Nov. 2019).

**Figura 3.** Mapa dos dez municípios paraenses com maior número de registro de boletins de ocorrência policial, por quantidade de investigações policiais e área desmatada, no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019.



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir das informações da Secretaria Adjunta de Inteligência e Análise Criminal (Nov. 2019).

**Figura 4.** Mapa dos dez municípios paraenses com maior área desmatada, por quantidade de boletins de ocorrência policial e de investigações policiais, no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019.



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir das informações da Secretaria Adjunta de Inteligência e Análise Criminal e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Nov. 2019).

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 01** – Os dez municípios paraenses com maior número de registro de boletins de ocorrência policial, por quantidade de investigações policiais e área desmatada, no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019.

Município	BOP	Investigações	Área (km <sup>2</sup> )
Almeirim	34	6	19,7
Santana do Araguaia	31	0	13
Muaná	22	10	0,3
Acará	19	4	17,9
Conceição do Araguaia	16	9	3,2
Belém	15	14	0,9
Breves	15	2	0,5
Novo Progresso	11	5	194,2
Tomé Açú	11	8	16,9
Canaã dos Carajás	10	0	1
<b>Total</b>	<b>184</b>	<b>58</b>	<b>267,6</b>

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir das informações da Secretaria Adjunta de Inteligência e Análise Criminal e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Nov. 2019).

**Tabela 02** – Os dez municípios paraenses com maior área desmatada em 2018, por quantidade de boletins de ocorrência policial e de investigações policiais.

Município	Área (km <sup>2</sup> )	BOP	Investigações
Altamira	435,1	2	2
São Félix do Xingu	293,8	6	1
Novo Progresso	194,2	11	5
Novo Repartimento	172,9	2	2
Pacajá	137,8	0	0
Portel	99,9	9	0
Itaituba	98,4	2	2
Placas	92,9	4	1
Uruará	84,5	0	0
Medicilândia	63,7	0	0
Total	1.691,4	36	13

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir das informações da Secretaria Adjunta de Inteligência e Análise Criminal e Instituto Nacional de Pesquisas Especiais (Nov. 2019).

## 2.2. ARTIGO CIENTÍFICO 2

### A corrupção que desmata na Amazônia: o caso da Operação “*Virtualis*”<sup>3</sup>

**Juliana Thomé Cavalcante Do Rosário<sup>4</sup>**  
**José Gracildo de Carvalho Júnior<sup>5</sup>**  
**Andrea Bittencourt Pires Chaves<sup>6</sup>**  
**Fernanda Maués de Souza<sup>7</sup>**

**Resumo:** O estudo e a investigação do desmatamento na Amazônia Legal têm crescido no estado do Pará na última década. Em 2016 a Polícia Civil do Pará realizou a investigação denominada Operação *Virtualis*, desvendando esquema criminoso envolvendo empresários que atuavam no ramo madeireiro de forma no estado. Este artigo tem por objetivo analisar se após o cumprimento das prisões decretadas nesse processo criminal houve redução dos índices de desmatamento nos Municípios vinculados à Coordenadoria Executiva Regional de Administração Tributária envolvida na investigação, ou seja: Altamira, Anapú, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajá, Porto de Moz, Senador José Porfírio, Uruará e Vitória do Xingu. Através de abordagem quantitativa, onde foram elaborados gráficos estatísticos, verificou-se que em 2017, ano subsequente à prisão dos investigados, a taxa de desmatamento no estado do Pará reduziu em 19%, percentual que não foi acompanhado pelo estado do Mato Grosso, que teve aumento do desmatamento no mesmo período.

**Palavras-chave:** Supressão vegetal ilegal; Investigação Policial; Servidores Públicos; Postos Fiscais.

**Abstract:** The study and investigation of deforestation in the Legal Amazon has grown in the state of Pará in the last decade. In 2016, the Civil Police of Pará carried out an investigation called Operation *Virtualis*, unraveling a criminal scheme involving businessmen who worked in the timber industry in the state. This article aims to analyze whether, after the fulfillment of the arrests decreed in this criminal process, there was a reduction in deforestation rates in the Municipalities linked to the Regional Executive Coordination of Tax Administration involved in the investigation, that is: Altamira, Anapú, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajá, Porto de Moz, Senator José Porfírio, Uruará and Vitória do Xingu. Through a quantitative approach, where statistical graphs were prepared, it was found that in 2017, the year following the arrest of the investigated, the deforestation rate in the state of Pará decreased by 19%, a percentage that was not followed by the state of Mato Grosso, which there was an increase in deforestation in the same period.

---

<sup>3</sup> Artigo será submetido à Revista Ambiente & Sociedade, qualis A1 da Capes, após defesa e correção final (Normas, anexas).

<sup>4</sup> Mestranda em Segurança Pública na Universidade Federal do Pará.

<sup>5</sup> Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Pará e professor da Universidade Federal do Pará.

<sup>6</sup> Doutora em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Pará e professora da Universidade Federal do Pará.

<sup>7</sup> Mestranda em Segurança Pública na Universidade Federal do Pará.

**Key-words:** Illegal plant suppression; Police investigation; Public Servants; Fiscal posts.

**Resumen:** El estudio e investigación de la deforestación en la Amazonía Legal ha crecido en el estado de Pará en la última década. En 2016, la Policía Civil de Pará llevó a cabo una investigación llamada Operación Virtualis, desentrañando un esquema criminal que involucraba a empresarios que trabajaban en la industria maderera en el estado. Este artículo tiene como objetivo analizar si, después del cumplimiento de las detenciones decretadas en este proceso penal, hubo una reducción en las tasas de deforestación en los municipios vinculados a la Coordinación Ejecutiva Regional de Administración Tributaria involucrada en la investigación, es decir: Altamira, Anapú, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajá, Porto de Moz, el senador José Porfirio, Uruará y Vitória do Xingu. A través de un enfoque cuantitativo, donde se prepararon gráficos estadísticos, se descubrió que en 2017, el año siguiente al arresto de los investigados, la tasa de deforestación en el estado de Pará disminuyó en un 19%, un porcentaje que no fue seguido por el estado de Mato Grosso, que hubo un aumento en la deforestación en el mismo período.

**Palabras-clave:** Supresión ilegal de plantas; Investigación policial; Servidores públicos; Puestos fiscales.

## 1. INTRODUÇÃO

O desmatamento na Amazônia Legal é tema recorrente em diversos estudos dos mais variados centros de pesquisa que relacionam o fenômeno ao desenvolvimento de pecuária (RIVERO *et al.*, 2009), cultura de soja (DINIZ *et al.*, 2009; DOMINGUES; BERMANN, 2012; MOURA, 2006) e abertura de novas estradas (FEARNSIDE, 1999, 2006; SOARES FILHO *et al.*, 2005; FLECK, 2009).

Por outro lado, poucos pesquisadores associam as altas taxas de desmatamento à corrupção praticada por agentes públicos, tendo sido identificada a relação entre o desmatamento e a ação corrupta praticada por servidores públicos responsáveis por controlar a emissão de documentos oficiais que regulamentam o transporte de madeira no estado de Moura (2006).

Analisando a influência positiva que as ações policiais exercem no enfrentamento ao desmatamento, bem como as mudanças positivas na política ambiental do estado do Mato Grosso por meio da investigação realizada pela Polícia Federal denominada de “Operação Curupira”, Moura (2006) cita a operação policial como instrumento poderoso para proteção da floresta e sua biodiversidade, atribuindo à corrupção o aumento dos índices de desmate ilegal.

A partir da corrupção, os madeireiros, sem qualquer análise pelo órgão ambiental por meio de processo administrativo prévio de Autorização de Exploração Florestal (AUTEF), conseguem destruir a floresta de determinada área, que para viabilizar a extração seletiva de espécies arbóreas nobres, abrem vias clandestinas para escoar o produto ilegal, aumentando ainda mais o tamanho da área desmatada.

O monitoramento da Floresta Amazônica por meio de satélites iniciou-se em 1988, quando o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) passou a analisar imagens de satélites para verificar as mudanças na cobertura florestal. Em pouco mais de trinta anos já foram desmatados 446.019  $km^2$  de floresta nativa. Dentre os estados que mais desmatam se destaca o Pará que destruiu 33% do total desmatado no período, o que lhe coloca como a Federação que mais contribuiu para a destruição do meio ambiente amazônico (INPE, 2019). O panorama não é diferente quando se aborda a corrupção: o Brasil está na 96ª posição do *ranking* do Índice de Percepções de Corrupção da *Transparency International* 2017 (IT, 2018).

Nada que já não fosse esperado, visto a ocorrência de sucessivas e grandiosas investigações que se destacam nacional e internacionalmente desde a promulgação da Constituição Federal de 1988 até hodiernamente (FREITAS JUNIOR; MEDEIROS, 2018).

A corrupção, além de seu aspecto imoral, tem previsão criminal no ordenamento jurídico brasileiro nos artigos Nº 331 e Nº 333 do Código Penal. Trata-se de delito praticado por funcionário público que pressupõe a prática de outro crime por particular que o conduza à necessidade de corromper servidor público para que negligencie a fiscalização, prisão, autuação, dentre outras práticas, que venha a prejudicar o corrompedor. Ou seja, para que o empresário corrompa um servidor público ele necessariamente está descumprindo alguma normativa ambiental que lhe autorizaria a transportar licitamente madeira (BRASIL, 1940; 1988).

Neste artigo destacamos a prática de crimes ambientais como ilícito penal antecedente ao de corrupção, como o transporte ilegal de madeira extraída sem autorização de exploração florestal tipificado no artigo Nº 46 da Lei Nº 9.605/98 (BRASIL, 1998), que leva empresários que atuam no ramo madeireiro no Pará a corromper servidores públicos para não serem autuados nas barreiras fiscais e, com isso, transportam produto florestal extraído ilegalmente da Floresta Amazônica sem o pagamento de tributos, este substituído pela propina paga aos agentes do estado,

que enriquecem às custas de dano ambientais incalculáveis e, muitas vezes, irreversíveis (PARÁ, 2016).

Num estado com quase 12% de sua área já desmatada (INPE, 2019) e que possui sete dos seus Municípios no *ranking* dos mais desmatados nos últimos dez anos (ROSÁRIO *et al.*, 2019), mesmo com a implementação de políticas repressivas pelos Governos Federal e Estadual, como exemplo do Plano de Ação para Prevenção e Controle de Desmatamento na Amazônia Legal lançado em 2004, a descoberta de que funcionários do órgão fazendário deixavam de atuar e recebiam regularmente valores expressivos para permitir que madeira extraída ilegalmente fosse conduzida para além das fronteiras estaduais, demonstra o quanto a imoralidade está permeando o funcionalismo público, que deveria, na verdade, proteger o meio ambiente, alçado na Constituição Federal como bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida (BRASIL, 1988; PARÁ, 2016).

Inegável a importância da preservação da floresta amazônica e, verificando-se a corrupção como potencial propulsor do desmatamento, o objetivo do presente artigo é apresentar os detalhes da Operação “*Virtualis*”, averiguando se após a prisão dos envolvidos houve redução nas taxas de supressão vegetal no estado do Pará de forma geral e especificamente nos Municípios abrangidos pela investigação, quais sejam: Altamira, Anapú, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajá, Porto de Moz, Senador José Porfírio, Uruará e Vitória do Xingu no período de 2016 a 2017 (PARÁ, 2016).

## **2. METODOLOGIA**

A pesquisa abordou os detalhes da investigação denominada Operação “*Virtualis*” conduzida pela Polícia Civil do estado do Pará, que desvendou esquema criminoso de corrupção envolvendo servidores da Secretaria de Estado de Fazenda (SEFA) e empresários do ramo madeireiro. Para tanto foi examinada a íntegra do inquérito policial instaurado pela Divisão Especializada em Meio Ambiente e Proteção Animal (DEMAPA) que indiciou 21 pessoas, sendo 8 funcionários públicos.

O estudo foi desenvolvido de forma quantitativa, abordagem que permite ao pesquisador considerar que tudo pode ser quantificável, de forma a classificá-lo e analisá-lo, por meio de ferramentas estatísticas (FREITAS; PRODANOV, 2013). No enfoque quantitativo foi aplicada a técnica estatística descritiva de dados, com a

utilização de tabelas, gráficos estatísticos e medidas de síntese, a fim de tornar mais objetiva e mais fácil a interpretação dos dados (BUSSAB; MORETIN, 2017).

O estado do Pará foi escolhido como objeto de estudo, em razão de ter sido onde a investigação policial foi realizada. Como parâmetro de comparação para verificação se houve redução do desmatamento apenas no território paraense ou de maneira global foi eleito o estado do Mato Grosso, por sempre apresentar taxas altas, tal qual o Pará. O recorte temporal selecionado foi 2016 a 2017.

As taxas do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES) são disponibilizadas no sítio eletrônico: <http://www.obt.inpe.br/prodes/dashboard/prodes-rates.html>, onde são apresentados os índices gerais para a Amazônia Legal e para cada estado que a compõe desde 1988, cuja taxa de desmatamento desse período corresponde à taxa média de desmatamento obtida entre 1977 e 1988.

Já as áreas desmatadas de cada município foram verificadas no sítio: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>, este contendo dados minuciosos, inclusive a área coberta com nuvem e que não foi monitorada. Para o presente estudo foram verificadas as taxas dos Municípios de Altamira, Anapú, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajá, Porto de Moz, Senador José Porfírio, Uruará e Vitória do Xingu nos anos de 2016 e 2017 e, ato contínuo, foi verificado se houve redução a nível estadual e também municipalmente.

### **3. ASPECTOS SOBRE A CORRUPÇÃO**

A menção à corrupção não é recente, já sendo citada desde a obra “O Príncipe” de Maquiavel (1987): “um príncipe deve gastar pouco para não ser obrigado a roubar seus súditos; para poder defender-se; para não empobrecer, tornando-se desprezível”. Ou seja, para legitimação do Rei, não poderia este gastar em excesso ou gozar dos luxos da vida e, por outro lado, deveria se preocupar com as guerras, nas quais os saques ocorriam.

Bourdieu (1996) associa a corrupção à moralidade política elegendo como condição ideal que as práticas políticas fossem universalizadas, o que levaria o político, integralmente, a um mecanismo de controle e limitações. O autor compara o cenário à república ideal de Maquiavel, onde os agentes públicos teriam interesse na

virtude, no bem comum e seriam devotados ao serviço público, condições que não seriam intrínsecas à natureza do homem.

A prática da corrupção além de criminosa pressupõe um comportamento imoral. A moral para Durkheim é racional, devendo ser laicizada, apesar de sua violação ser fracamente reprimida. Continua o teórico pugnando pela necessidade da sociedade ter um ideal, cuja ausência levaria a coletividade a se desviar:

É preciso que ela tenha algo a fazer, um bem a realizar, uma contribuição original para legar ao patrimônio moral da humanidade. A ociosidade é má conselheira, tanto para as coletividades quanto para os indivíduos. Quando a atividade individual não sabe para que lado se dirigir, volta-se contra ela mesma. Quando as forças morais de uma coletividade permanecem desocupadas, quando elas não estão engajadas em alguma atividade a ser realizada, elas se desviam de seu sentido moral e passam a ser empregadas de maneira mórbida e nociva. (DURKHEIM, 2012 p. 63)

No caso apresentado, a morbidez e nocividade se revelou criminosa e foi desvendada durante a investigação conduzida pela Polícia Civil do estado do Pará no ano de 2016 denominada Operação “*Virtualis*”, que apurou esquema que permitia a aparente legalização do transporte de madeira por meio da falsificação de documentos públicos e o pagamento de propina a servidores do órgão fazendário estatal (PARÁ, 2016).

Diferentemente dos crimes violentos e mais reprimidos, a corrupção está presente em camadas mais altas da sociedade, não só financeiramente, mas também intelectualmente. Nesse sentido, em artigo sobre formulação de um pacto no âmbito do Judiciário sem conotação partidária, Santos (2005) cita a Operação Mãos Limpas, investigação realizada na Itália que prendeu membros do Ministério Público, juízes e outras pessoas com poderio social, econômico ou político, num total de 663 pessoas detidas.

A corrupção é conceituada por Filgueiras (2009) a partir da contradição entre as normas morais e a prática social, afirmando que tradicionalmente a política brasileira não faz diferenciação entre o público e o privado, herança da época do Brasil República, em que os funcionários e governantes gozavam de privilégios em razão de seus cargos, associando a corrupção nesse contexto:

Dado o patrimonialismo inerente à construção da cena pública brasileira, a corrupção é um tipo de prática cotidiana, chegando mesmo a ser legitimada e explícita no âmbito de uma tradição estamental e tradicional herdada do mundo ibérico (FILGUEIRAS, 2009, p. 388).

#### 4. A CORRUPÇÃO QUE DESMATA

Dentre os estudiosos que abordam a corrupção relacionando-a com o desmatamento estão Mendes e Leite Filho (2009), que em artigo voltado para investigar os efeitos das políticas de proteção à floresta amazônica e a influência da corrupção, verificaram uma assimetria de informação entre o governo e os servidores do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Os autores, valendo-se da Teoria da Agência, verificaram que o cenário hodierno permite um conluio entre o governo e o IBAMA, que a investigação dos proprietários de terra é insuficiente para combater a supressão ilegal e que a intensificação das políticas de fiscalização pode promover efeito reverso, aumentando o desmatamento.

Pesquisando sobre a gestão ambiental em municípios paraenses produtores de pecuária, soja e madeira, Cabral e Gomes (2013) analisaram de que forma as políticas governamentais influenciam na redução da pressão ao meio ambiente entrelaçando os dados de desmatamento e o aparelhamento municipal no período de 2000 a 2009, onde concluíram que o engajamento público contribui para a redução das taxas de desmatamento, citando inclusive a deflagração da Operação Arco de Fogo, cujos resultados demonstraram que a corrupção perpetrada nos órgãos ambientais beneficia as violações ao meio ambiente, da mesma forma que a legislação é benéfica ao infrator.

Moura (2006) analisou a Operação Curupira realizada pela Polícia Federal em 2004 como a primeira grande operação policial de investigação de crimes ambientais que apurou o envolvimento de funcionários públicos federais e estaduais, empresários e despachantes em fraudes na emissão de Autorizações de Transporte de Produtos Florestais (AUTEF), documento que legaliza o transporte de madeira extraída legalmente da natureza. Concluiu-se que o alto índice de desmatamento é consequência, principalmente, da corrupção.

O estudo de Eisenberg (2015), analisando o impacto das principais medidas governamentais adotadas a partir de 2008 para redução do desmatamento em São Félix do Xingu, cita a corrupção como um dos causadores de desmatamento que permeia diversos setores da gestão da área florestal como prejudicial à conservação da Amazônia.

Bulte *et al.* (2007) apresentaram um teste das previsões, concluindo que quanto mais os governos corruptos canalizam incentivos para o setor agrícola, os subsídios tendem a deprimir a produtividade agrícola, promovendo desmatamento excessivo. Além disso, os autores também obtiveram como resultados a confirmação de suas predições: a relação entre a corrupção e os gastos públicos no setor rural e entre a corrupção e a expansão das terras agrícolas.

Em artigo voltado para analisar a relação entre meio ambiente, corrupção e cobertura ambiental, Rigo e Moraes (2008), por meio de pesquisa documental de notícias veiculadas nas mídias escritas e televisivas, concluíram pela clara existência de interesses políticos e econômicos associados à cobertura insuficiente da temática ambiental pela imprensa, cenário que acentua a influência da corrupção.

A forma como corrupção impacta na política de concessão florestal pelo governo foi objeto de exame por Amacher *et al.* (2012), onde verificaram que os empresários se valem de várias formas para atuar ilegalmente mesmo munidos de autorização de exploração florestal, tais como: extraindo volume maior que o permitido, selecionando e removendo apenas as espécies arbóreas mais valorizadas e descumprindo obrigações ambientais sensíveis. Nesse contexto, concluíram que os fiscais ambientais recebem propinas para deixar de aplicar multas.

Na pesquisa realizada por Abman (2018) voltada à verificar a relação entre o nível de governança e a efetividade das áreas protegidas para evitar o desmatamento, valendo-se de dados de satélites do período de 2000 a 2012 em 71 países concluiu que as áreas protegidas são mais eficazes em países com níveis mais elevados de controle de corrupção e da proteção dos direitos de propriedade.

## **5. CAUSAS QUE CONTRIBUEM PARA O DESMATAMENTO**

A pecuária é apontada como atividade responsável pelo desmatamento nos estudos de Smeraldi e May (2008), Prado e Ribeiro (2011), Meirelles Filho (2014) e de Rivero *et al.* (2009), este último feito por meio de regressões lineares com dados do PRODES e o número de cabeças bovinas de 782 municípios da Amazônia no período de 2000 a 2006.

O crescimento da produção de grãos na Amazônia também ocasiona aumento das taxas de desmatamento por Alencar *et al.* (2004) que a apresentam como causa de influência indireta, pois as plantações tem se instalado em antigas

áreas de pastagens, o que reduz custos na implantação da atividade, mas acaba pressionando a expansão da pecuária para outras áreas ainda não desmatadas. Os estudos de Diniz *et al.* (2009) e Domingues e Bermann (2012) também apresentam o cultivo da soja como causa para o desmatamento na Amazônia Legal.

Segundo Soares Filho *et al.* (2005), a pavimentação e a construção de estradas são os principais determinantes de futuros padrões de desmatamento, cuja infraestrutura seria necessária para facilitar o escoamento da produção de grãos do Mato Grosso para o mercado internacional. Nesse estudo, os autores, ao simularem cenários diferentes de desmatamento no período de 2001 a 2051 como consequência do asfaltamento de rodovias verificaram que na situação hipotética mais benéfica, a cobertura florestal reduziria 25%.

A forma como o comércio internacional afeta os níveis de desmatamento foi estudado por Faria e Almeida (2016) valendo-se de dados do PRODES de 782 municípios no período de 2000 a 2010, associados à soma total de importações e exportações e a renda per capita disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tendo concluído que o desmatamento aumenta a medida em que se expande a abertura para o comércio na Amazônia.

## **6. A OPERAÇÃO *VIRTUALIS***

A investigação denominada Operação “*Virtualis*” iniciou-se após requisição feita pelo Ministério Público à DEMAPA para apuração de fraudes por meio do Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais (SISFLORA) por meio do qual são emitidas as guias florestais, documento obrigatório para o transporte de produto florestal com origem legal. O SISFLORA foi instituído pela Instrução Normativa Nº 23, de 31 de março de 2009 objetivando aumentar o rigor no combate às falsificações sendo obrigatório seu uso por todas as pessoas e empresas que extraíam, coletem, beneficiem, transformem, industrializem, comercializem, armazenem ou consumam produtos, subprodutos ou matérias de origem nativa florestal (PARÁ, 2016).

Durante as diligências policiais, que incluíram oitivas de testemunhas, quebra de sigilos bancário, fiscal, telefônico e interceptação telefônica, um esquema de corrupção envolvendo funcionários públicos foi apurado, visto que os empresários

envolvidos nas falsificações de guias florestais tinham relação com fiscais da Secretaria do Estado da Fazenda (SEFA) (PARÁ, 2016).

Apurou-se que o posto fiscal era utilizado como escritório para cobrança da propina, onde inclusive foi apreendido um livro-caixa contendo a discriminação de todos os valores arrecadados ilegalmente pela unidade. Eram cobrados valores que variavam entre R\$ 300,00 a R\$ 1.000,00 por veículo, a depender da capacidade de carga do caminhão: quanto maior, mais era cobrado; além do tipo de mercadoria também influenciava no valor da propina, sendo a madeira a mais valorizada e a de frango, por exemplo, menos estimada (PARÁ, 2016).

No esquema havia certa hierarquia entre os servidores, onde um funcionário que exercia a função de motorista era o principal responsável por combinar a contribuição a ser paga mensalmente pelos empresários da região. Este mesmo funcionário foi preso conduzindo veículo de luxo avaliado em R\$ 200.000,00 e de posse de R\$ 22.000,00 em espécie acondicionados em 7 (sete) pacotes cada qual coberto por folha de papel que discriminava os valores (PARÁ, 2016) (Figura 01).

**Figura 01** - Pacotes de dinheiro apreendido com investigados da Operação *Virtualis* realizada pela Polícia Civil do estado do Pará em 2016.



**Fonte:** Relatório Final do Inquérito Policial Nº 40/2015000483-5 (PARÁ, 2016).

Nos estudos de Tanzi (1998), onde relaciona a corrupção com atividades estatais e, especialmente, com aquelas que envolvem poder discricionário e de monopólio como a expedição de licenças, permissões e autorizações, pagamento de

taxas, que dão demasiado poder ao oficial, justamente as desempenhadas pelos servidores públicos presos na Operação “*Virtualis*”. Tanzi (1998) menciona que são mais propícias à cobrança de propinas, assim como o nível salarial do setor público, que seria causa indireta da corrupção, a qual também foi verificada na investigação, considerando que o salário líquido aproximado de um dos presos responsável por cobrar valores mensais dos empresários era de R\$ 2.000,00.

Por outro lado, Amacher *et al.* (2012), em estudo voltado à verificar a relação entre a corrupção e as concessões florestais, os autores ponderam afirmando não restar claro se a solução para estancar a corrupção seria simplesmente aumentar o salário dos fiscais ambientais, que seria uma recomendação popularmente divulgada.

As investigações findaram em outubro de 2016 com o indiciamento de 21 pessoas e a prisão de 16 pessoas, incluindo empresários do ramo madeireiro e servidores da SEFA. O processo está aguardando julgamento e tramita na Vara Única da Comarca de Mãe do Rio, no estado do Pará (PARÁ, 2016).

O caso evidenciado na investigação corrobora com o estudo de Alencar e Gico Junior (2011), em que ao medirem o desempenho do sistema judicial contra a corrupção, afirmam que o Poder Judiciário brasileiro não é eficaz para combater a corrupção, sendo a probabilidade de se punir o corrupto menor do que 5%, destacando como critérios de inclusão atividades potencialmente mais vulneráveis à corrupção, como as envolvidas em compras públicas e que desempenham o poder de polícia, como os servidores da SEFA, sendo inegável que a corrupção prepondera nos órgãos que desempenham essas atividades do serviço público, além da própria polícia.

## **7. RESULTADOS**

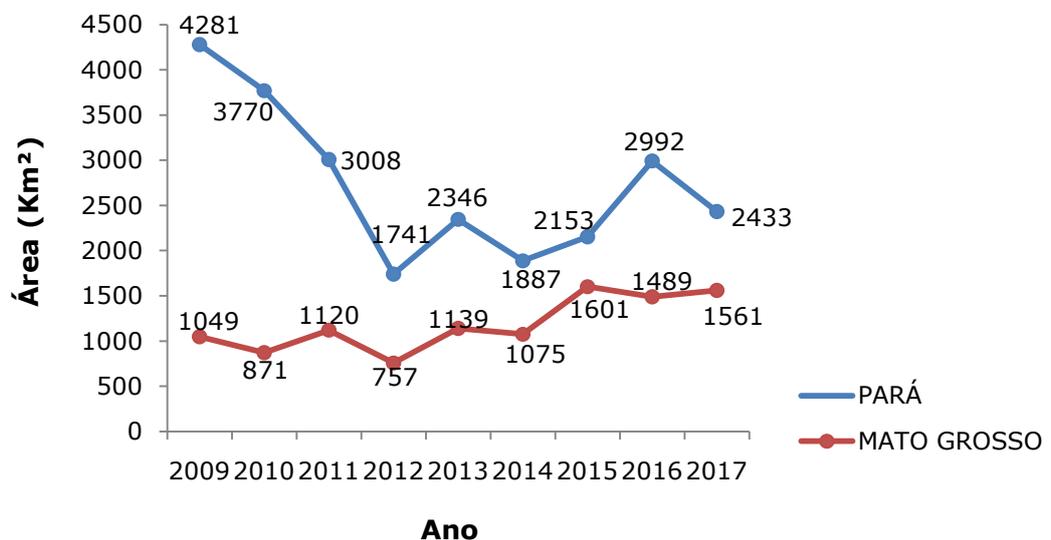
De acordo com os dados do INPE, em 2016, o estado do Pará teve 2.992  $km^2$  desmatados. Apesar de não ser possível afirmar quais municípios estavam sendo diretamente afetados em termos de supressão ilegal da cobertura vegetal pelo esquema de corrupção existente nos Órgãos de Execução da Administração Tributária e Não Tributária (OEAT) instalados em Pacajá e Uruará, ambos órgãos vinculados à chefia situada no município de Altamira, onde funcionava a

Coordenadoria Executiva Regional de Administração Tributária (CERAT) (PARÁ, 2016).

Desta forma, estabeleceu-se como parâmetro para verificação da relação entre a prisão dos envolvidos e sua influência no desmatamento os Municípios onde ficavam situados os postos fiscais utilizados como escritórios para cobrança de propina, além de todos os demais Municípios vinculados à CERAT: Altamira, Anapú, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajá, Porto de Moz, Senador José Porfírio, Uruará e Vitória do Xingu (PARÁ, 2016).

A Figura 2 apresenta a área desmatada, por quilômetros quadrados, dos estados do Pará e Mato Grosso, segundo os índices oficiais. É possível ver que no subsequente à realização da Operação “*Virtualis*”, a área desmatada foi de 2.433km<sup>2</sup>, uma redução de 19%. Esta diminuição não foi acompanhada pelo estado do Mato Grosso que, juntamente com o Pará, vem historicamente apresentando extensas áreas desmatadas e teve um aumento de cerca de 5% na taxa de desmatamento do ano de 2016 para 2017 (INPE, 2019).

**Figura 02** - Área Desmatada (km<sup>2</sup>) nos estados do Pará e do Mato Grosso, Registrados pelo Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite, no Período de 2009 a 2017.



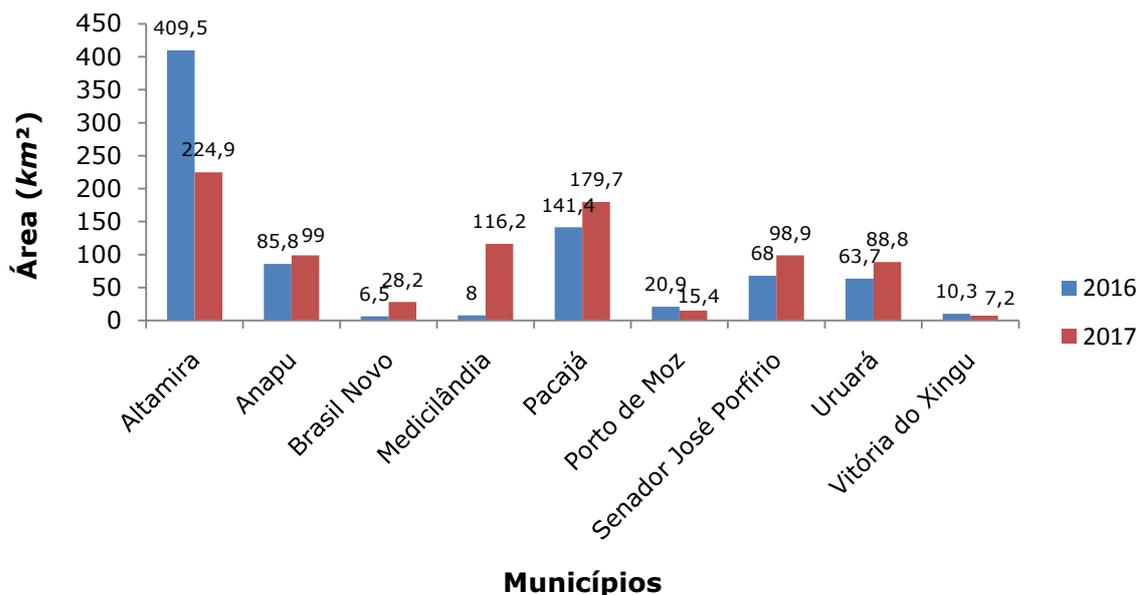
**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir das informações do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (Nov. 2019).

Durante três anos (de 2009 a 2012), o Pará passou a reduzir seus índices de supressão vegetal ilegal, tendo voltado ao descontrole em 2013, quando houve aumento significativo. Além disso, o ano anterior à investigação foi de intenso

desmatamento, pois as taxas cresceram 71% fazendo com que a redução ocorrida após as prisões seja de maior impacto.

A área desmatada, por quilômetros quadrados, nos municípios paraenses coordenados pela CERAT em Altamira, registrados pelo PRODES, nos anos de 2016 e 2017 é apresentada na Figura 3, onde se verifica que apenas o Município de Altamira, Porto de Moz e Vitória do Xingu diminuíram as taxas de desmatamento de 2016 para 2017, mas apenas Altamira teve redução significativa, eis que em 2016 a área desmatada foi de 409,5km<sup>2</sup> e em 2017 foram 224,9km<sup>2</sup> suprimidos, uma redução de 45%.

**Figura 03** - Área desmatada (km<sup>2</sup>) nos municípios do estado do Pará coordenados pela Coordenadoria Executiva Regional de Administração Tributária em Altamira, registrados pelo Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite, nos anos de 2016 e 2017.



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir das informações do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (Nov. 2019).

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa pesquisa apresentou-se breve literatura a respeito da corrupção com a finalidade de relacionar o fenômeno ao desmatamento na Amazônia por meio da exposição da investigação policial denominada Operação “*Virtualis*” conduzida pela Polícia Civil no ano de 2016 e que levou a descoberta de esquema organizado de recebimento de propina por servidores da SEFA em troca da não fiscalização de

caminhões que trafegavam nas rodovias sem documentação que certifica a origem de produto florestal (guia florestal), assim como sem estar munidos de nota fiscal.

Evidenciou-se que apesar do desmatamento ser estudado por muito autores, poucas pesquisas enfrentam o tema relacionando-o à corrupção, sendo possível que isso ocorra em razão da não comunicação desses delitos às autoridades policiais, pois diferentemente de crimes de roubo e furto, além da prática da corrupção trazer benefícios para ambos os envolvidos, a vítima da corrupção ativa também é autora do crime de corrupção passiva, dificultando, portanto, a ciência e o início de investigação policial.

Objetivando verificar a relação entre a prisão dos criminosos durante a Operação “*Virtualis*” foram analisados os índices de desmatamento disponibilizados pelo PRODES no período de 2009 a 2017 nos estados do Pará e do Mato Grosso, que possuem as mais altas taxas de áreas suprimidas desde o início do monitoramento da Amazônia Legal. Foi apurado que após a realização da investigação policial houve redução de 19% na taxa de desmatamento no estado do Pará, diferentemente do ocorrido com Mato Grosso, onde os índices aumentaram.

No estado do Pará, de acordo com o PRODES Municipal, os resultados apontaram que apenas os Municípios de Altamira, Porto de Moz e Vitória do Xingu diminuíram seus índices, mas somente Altamira teve redução significativa, tendo a taxa de 409,5km<sup>2</sup> de 2016 alterada para 224,9km<sup>2</sup> em 2017.

O estudo permitiu concluir que ações sistemáticas da Polícia Civil voltadas ao combate do desmatamento por meio de investigações complexas são eficientes para reduzir as taxas de desmatamento porque detém poder de incidir tanto no desmatador direto, que é o empresário responsável por explorar as florestas sem autorização legal, quanto no indireto, o agente público a quem incumbe a fiscalização e tributação do transporte de mercadorias, ao contrário da atuação isolada em cada ponto de ocorrência do crime contra flora.

## REFERÊNCIAS

ABMAN, R. Rule of Law and Avoided Deforestation from Protected Areas. **Ecological Economics**, São Paulo/SP, n v. 146, p. 282-289, 2018.

ALENCAR, A.; NEPSTAD, D.; MCGRATH, D.; MOUTINHO, P.; PACHECO, P.; DIAZ, M. C. V.; SOARES FILHO, B. **Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica**". Belém/PA: Ipam, 2004.

ALENCAR, C. H. R.; GICO JR., I. T. Corrupção e judiciário: a (in) eficácia do sistema judicial no combate à corrupção. **Revista Direito GV**, São Paulo/SP, v. 7, n. 1, p. 075-098, 2011.

AMACHER, G.; OLLIKAINEN, M.; KOSKELA, E. Corruption and forest concessions. **Journal of Environmental Economics and Management**, Amsterdã, Holanda, v. 63, n. 1, p. 92-104, 2012.

BOURDIEU, P. **Razões práticas: sobre a teoria da ação**. São Paulo: Papino, 1996.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto-Lei Nº 2.848, de 07 de dezembro de 1940. Código Penal, 1940.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, 1998.

BULTE, E.; DAMANIA, R.; LOPEZ, R. On the gains of committing to inefficiency: corruption, deforestation and low land productivity in Latin America. **Journal of Environmental Economics and Management**, Amsterdã, Holanda, v. 54, n. 3, p. 277-295, 2007.

BUSSAB, W.; MORETTIN, P. **Estatística básica**. 9. ed., São Paulo: Editora Saraiva, 2017.

CABRAL, E. R.; GOMES, S. C. Gestão ambiental pública em municípios com forte correlação entre desmatamento e expansão da pecuária, soja e madeira. **Ensaio FEE**, Porto Alegre/RS, v. 34, n. 1, 2013.

DINIZ, M. B.; OLIVEIRA JR., J.; TROMPIERI NETO, Nicolino; DINIZ, Márcia. Causas do desmatamento da Amazônia: uma aplicação do teste de causalidade de Granger acerca das principais fontes de desmatamento nos municípios da Amazônia Legal brasileira. **Nova Economia**, Belo Horizonte/MG, v. 19, n. 1, p. 121-151, 2009.

DOMINGUES, M. S.; BERMANN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. **Ambiente & sociedade**, São Paulo/SP, v. 15, n. 2, p. 1-22, 2012.

DURKHEIM, É. **A educação moral**. Petrópolis: Vozes, 2012.

EISENBERG, M. F. G. A. **Governança de paisagens florestais: impactos sociais da bricolagem institucional em São Félix do Xingu**. Tese (Doutorado em Instituições, Mercados e Regulação) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 108. 2015.

FARIA, W. R.; ALMEIDA, A. N. Relationship between openness to trade and deforestation: Empirical evidence from the Brazilian Amazon. **Ecological Economics**, São Paulo/SP, v. 121, p. 85-97, 2016.

FEARNSIDE, P. M. Combate ao desmatamento na Amazônia brasileira. **Repositório do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**, Manaus/AM, 1999.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazônica**, Manaus/AM, 2006.

FILGUEIRAS, F. A tolerância à corrupção no Brasil: uma antinomia entre normas morais e prática social. **Opinião Pública**, Campinas/SP, v. 15, n. 2, p. 386-421, 2009.

FLECK, L. **Eficiência econômica, riscos e custos ambientais da reconstrução da rodovia BR-319**. Lagoa Santa/MG, Conservação Estratégica, 2009.

FREITAS, E. C.; PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed., Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

FREITAS JR., Luiz R.; MEDEIROS, C. R. O. Estratégias de Racionalização da Corrupção nas Organizações: Uma Análise das Declarações de Acusados em Casos de Corrupção no Brasil. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis/SC, p. 8-23, 2018.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Disponível em: < <http://www.inpe.br/> >. Acesso em out. 2019.

IT. International Transparency (Transparência Internacional). **Corruption perceptions index 2017, 2018**. Disponível em: < <https://www.transparency.org> >. Acesso em: 24 nov. 2019.

MAQUIAVEL, N. **O Príncipe**. São Paulo: Nova Cultural, 1987.

MEIRELLES FILHO, J. C. S. É possível superar a herança da ditadura brasileira (1964-1985) e controlar o desmatamento na Amazônia? Não, enquanto a pecuária bovina prosseguir como principal vetor de desmatamento. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Ciências Humanas**, Taubaté/SP, v.1, n. 1, p. 219-241, 2014.

MENDES, C. M. V.; LEITE FILHO, P. A. M. Como a corrupção pode influenciar o desmatamento na Floresta Amazônica? **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza/CE, v. 40, n. 4, p. 769-780, 2009.

MOURA, Denise Gomes de. **Mídia e corrupção: a Operação Curupira na Amazônia**. Brasília, 2006. 159p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2006.

PARÁ, **Relatório Final do Inquérito Policial Nº 40/2015000483-5**. Relatório do Inquérito da operação denominada “*Virtualis*” realizada pela Divisão Especializada em Meio Ambiente da Polícia Civil do Estado do Pará iniciada em 2015. Polícia Civil do Estado do Pará, 2016.

PRADO, G. B.; RIBEIRO, H. Pecuarização na Amazônia e consumo de carne: o que está por trás?. **Saúde e Sociedade**, São Paulo/SP, v. 20, p. 730-742, 2011.

RIGO, L. B.; MORAES, C. H. Meio ambiente e corrupção: uma possível explicação para o noticiário ambiental. In: IX CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO SUL, Rio Branco/AC, 2008.

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova economia**, Belo Horizonte/MG, v. 19, n. 1, p. 41-66, 2009.

ROSÁRIO, J.; CARVALHO JR., J. G.; ALMEIDA, S. **Os Municípios Que Mais Desmataram Nos Últimos Dez Anos**. v. 2, p. 201-214, 2019. In: RAMOS, E. M. L. S.; COSTA, I. F.; CHAVES, S. C. L.; ZOGAHIB, A. L. N.; GOMES, M. R. L.; ZANETTE, E. V. C.; FERNANDES, F. L.; ALMEIDA, S. S.; REIS, L. N.; RIBEIRO JR., H. Segurança e defesa: cidades, criminalidades, tecnologias e diversidades. 1. ed., Praia, Cabo Verde: Uni-CV, 2019.

SANTOS, B. S. A justiça em Portugal: diagnósticos e terapêuticas. **Manifesto**, Lisboa, n. 7, p. 75-87, 2005.

SMERALDI, R.; MAY, P. **O Reino do gado - uma nova fase na pecuarização da Amazônia**. São Paulo: Amigos da Terra, 2008.

SOARES FILHO, B.; NEPSTAD, D.; CURRAN, L.; CERQUEIRA, G.; GARCIA, R.; RAMOS, C.; VOLL, E.; MCDONALD, A.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P.; MCGRATH, D. Cenários de desmatamento para a Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo/SP, v. 19, n. 54, p. 137-152, 2005.

TANZI, V. Corruption Around the World: Causes, Consequences, Scope and Cures. **IMF Staff Paper**, Nova York, 45. ed., p. 559-594, 1998.

## 2.3 ARTIGO CIENTÍFICO 3<sup>8</sup>

### Os municípios que mais desmataram nos últimos dez anos

*Juliana Thomé Cavalcante do Rosário  
José Gracildo de Carvalho Júnior  
Sílvia dos Santos de Almeida*

#### RESUMO

**Importância:** A Floresta Amazônica, mesmo sendo inegável sua importância para a redução dos efeitos danosos da modernidade, vem continuamente sofrendo interferências humanas negativas voltadas à exploração econômica seletiva das espécies arbóreas. **Objetivo:** Monitorar os índices de desmatamento dos estados que integram a Amazônia Legal no período de 2008 a 2017, identificando, por conseguinte, os municípios que apresentaram maior área desmatada. **Metodologia:** Implementou-se a metodologia de análise de séries temporais combinada com a teoria dos gráficos de controle do tipo Shewhart, com o intuito inicial de modelar estatisticamente os índices de desmatamentos ocorridos nas áreas delineadas neste trabalho, para posteriormente suscitar uma ferramenta de monitoramento e previsão de futuras ocorrências de supressão vegetal. **Resultados:** Como resultados verificou-se que o estado do Pará foi a região mais desmatada (30.218 km<sup>2</sup>), seguido do estado do Mato Grosso (13.920 km<sup>2</sup>). **Conclusão:** Contudo, a partir da concepção do gráfico de controle de séries temporais foi possível identificar um modelo de Holt-Winters Multiplicativo, o qual descreveu fielmente o padrão dos níveis de desmatamentos registrados nos estados da Amazônia Legal. O desmatamento mostrou-se fora de controle estatístico, em razão dos registros de desmatamento muito acima do esperado em nove anos específicos para os estados da Amazônia Legal avaliados, em especial o Mato Grosso e o Pará.

**Palavras-chave:** Amazônia Legal; Análise de Séries Temporais; Supressão Vegetal.

<sup>8</sup> Artigo publicado no volume II do livro do 2º Congresso de Segurança Pública ocorrido em novembro de 2018 em Salvador/Bahia/Brasil, intitulado “Segurança e defesa: cidades, criminalidades, tecnologias e diversidades”,

## Introdução

A Floresta Amazônica, maior florestal tropical do mundo (CARVALHO; DOMINGUES, 2016), e de grande importância para a redução dos efeitos danosos da modernidade como emissão de gases CO<sup>2</sup> e aumento da temperatura do planeta vem continuamente sofrendo interferências humanas negativas voltadas à exploração econômica seletiva das espécies arbóreas, à implantação de pastos e ao cultivo de produtos agrícolas, especialmente a soja (FEARNSIDE, 1999), apesar de haver estudos que pugnam pela inexistência de relação de causa e efeito entre o avanço da soja e o desmatamento, pois a área de plantio do produto agrícola estaria se expandindo, principalmente, em áreas já degradadas (BRANDÃO et al., 2006).

Ainda que de notória importância, os índices de desmatamento da Floresta Amazônica permanecem altos, mesmo que com reduzidas taxas nos anos de 2012 e 2014 com 4.571 km<sup>2</sup> e 5.012 km<sup>2</sup> (PRODES, 2018), respectivamente, considerando, também, que a área desmatada acumulada detectada de 1988 a 2017 é de 428.721 km<sup>2</sup>, superando a área do Paraguai, que possui 406.752 km<sup>2</sup>.

Nesse contexto, uma das medidas adotadas pelo Governo Federal para combate ao desmatamento foi o lançamento do Plano de Ação para Prevenção e Controle de Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM) em 2004, com o objetivo de reduzir o desmatamento e conduzir a um cenário de desenvolvimento sustentável das florestas, visando sua exploração economicamente e ambientalmente viável (SCHIMITT, 2015), o que acarretou uma baixa considerável na área desmatada: os 27.772 km<sup>2</sup> em 2004 foram reduzidos para 19.014 km<sup>2</sup> (PRODES, 2018) por meio de intensificação de ações fiscalizatórias (MONTEIRO et al., 2014).

Impõe-se, portanto, a necessidade de ampliar a discussão acadêmica sobre as causas que conduzem aos elevados índices de desmatamento constatados anualmente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) por meio do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal (PRODES), buscando verificar a relação entre o desenvolvimento agropecuário e o desmatamento.

A análise feita no presente estudo foi direcionada a apresentar os índices de desmatamento dos estados que compõem a Amazônia Legal no período de

2008 a 2017, identificando-se, em seguida, se os municípios que apresentaram maior área desmatada expandiram a pecuária e o cultivo de soja.

### Revisão de literatura

As causas que conduzem ao frequente cenário de desmatamento na Amazônia vem sendo discutidas por diversos autores, cujos estudos direcionam para vertentes que incluem desde a forma como o governo estimulou a migração para a Amazônia (SOARES FILHO et al., 2005); construção de usinas hidrelétricas (IMAZON 2011; FEARNSIDE, 2015); incentivos fiscais concedidos pelo Governo Federal nas décadas de 1970 e 1990 (FEARNSIDE, 2005); avanço da soja, que conduziria a uma necessidade de investimento em infraestrutura para escoar a produção, cuja implementação levaria à supressão vegetal (FEARNSIDE, 1999; FEARNSIDE, 2005); extração seletiva de árvores (FEARNSIDE, 2005); melhoria do sistema rodoviário (FEARNSIDE, 2005; LEMOS; SILVA, 2011); e pecuária (MEIRELLES FILHO, 2014).

Ressaltando o papel da pecuária sobre o desmatamento, Meirelles Filho (2014) critica o ciclo eterno da pecuária no Brasil, país com maior rebanho comercial do mundo, mas com baixa produtividade, e cita dados estimados sobre a ocupação de 200 milhões de hectares pela pecuária bovina, que representa 23% do país. Ainda segundo o autor, a expansão das áreas ocupadas pela pecuária decorreria do aumento do consumo de carne bovina, destacando que os consumidores de carne não relacionam a atividade com a degradação ambiental.

Fearnside (1999) aborda sobre a considerável contribuição dos médios e grandes fazendeiros para intensificação do desmatamento, diferentemente dos pequenos agricultores que se valem de mão de obra familiar, fundamentando sua afirmação na análise da distribuição do desmatamento em 1991, quando a maior parcela desmatada se situava nos estados cuja atividade econômica predominante é a pecuária, citando o Mato Grosso com 26% do total desmatado no período e que tem áreas precipuamente privadas, destoando de Rondônia, que contribui com somente 10%, e onde o desmatamento é provocado por pequenos agricultores.

DIAS et al. (2015), na tentativa de relacionar as variáveis que explicam o processo de desmatamento na Amazônia Legal entre 1997 e 2006, aplicou

um teste de causalidade que concluiu pela relação entre o desmatamento e todas as variáveis agropecuárias pesquisadas, corroborando com as pesquisas anteriores que concluíram pela direta relação entre a supressão vegetal e as atividades agropecuárias, pensamento coadunado também por Prates e Bacha (2011), que concluiu que o setor agropecuário, por necessitar de solo para desenvolvimento de suas culturas, causa maior impacto sobre as florestas.

Domínguez e Berman (2012), num estudo que analisou a expansão da soja para as áreas de fronteira agrícola no período de 1984 a 2009, identificou que o cultivo da soja passou a ser feito nas áreas de pastos degradados, atribuindo à responsabilidade pelo desmatamento à pecuária, atividade que tem avançado em direção ao arco do desmatamento, reconhecendo, entretanto, os impactos ambientais causados pelo plantio de soja como a compactação, impermeabilização e contaminação do solo, erosão e a substituição da mata nativa.

Diante do crescimento das atividades que fazem uso do solo amazônico após a retirada das árvores, é inegável que a implementação de ações de comando e controle tem papel importante para redução dos níveis de desmatamento, incluindo Termo de Ajuste de Conduta (TAC) da Carne, Moratória da Soja e Protocolo Verde dos Grãos e efetiva aplicação de leis e punições aos infratores, tal como foi discutido em Imazon (2009).

DIAS et al. (2015) reforçam a importância da participação dos municípios para enfrentamento do desmatamento, mencionando a vantagem de terem independência financeira, política e administrativa, sendo relevante, nesse sentido, identificar os municípios que mais desmataram nos últimos dez anos.

Meireles Filho (2014) aponta para a maior incidência do desmatamento na área conhecida por arco do desmatamento, onde a ocupação da Amazônia foi mais intensa nos últimos 50 anos. Atualmente denominado Arco do Desenvolvimento Sustentável, a extensão territorial se estende de Rondônia ao Maranhão e abrange 248 municípios, onde são verificadas grandes concentrações de focos de calor (ARAUJO et al., 2007). CASTRO (2008) também ressalta a maior incidência de desflorestamento no arco do desmatamento, cuja área responde por quase 80% da supressão vegetal na região. Será evidenciado nesse estudo, portanto, se os municípios listados no ranking de desmatamento do INPE dos últimos dez anos estão localizados nessa região historicamente conhecida pela alta incidência de crimes contra a flora.

## Materiais e métodos

O INPE, por intermédio do PRODES, realiza o monitoramento das áreas desmatadas e disponibiliza por meio do sítio eletrônico<sup>1</sup> os dados anuais de desmatamento, em km<sup>2</sup>, dos estados que compõe a Amazônia Legal como um todo, além dos dados em separado nas Unidades de Conservação e os índices de cada um dos municípios situados na Amazônia Legal<sup>2</sup>. Desde 1988, o PRODES analisa as imagens de satélites com a finalidade de monitorar o desmatamento que ocorre por corte raso na Amazônia Legal, fornecendo as taxas anualmente após cálculo entre as imagens antigas e as fornecidas após os aumentos de desmatamento identificados, sendo a área mínima ilustrada de 6,25 hectares<sup>3</sup>. Utilizando-se dos dados fornecidos pelo PRODES, serão identificadas as taxas de desmatamento da Amazônia Legal no período de 2008 a 2017, bem como de cada estado que lhe compõe e, em seguida, comparando-os com os índices estaduais para verificar se são coincidentes, ou seja, se as taxas de desmatamento crescem ou diminuem no mesmo ritmo.

A segunda parte do estudo será voltada à identificação dos municípios que compõem a Amazônia Legal com as maiores áreas desmatadas no período em estudo, e, em seguida, objetivando explicar as causas que os levam a estarem em posição de destaque no ranking de desmatamento, serão avaliadas as variáveis número de cabeças de gado e áreas de cultivo de soja, mediante dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

### *Análise de séries temporais clássicas e gráfico de controle de séries temporais*

A Análise de Séries Temporais consiste numa metodologia estatística capaz de estudar qualquer conjunto de observações ordenadas em função do tempo, tal como pode ser visto detalhadamente em Box et al. (2013). O objetivo principal desta metodologia é descrever, explicar e prever o comportamento de séries de dados, verificando presença de tendência

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/dashboard/prodes-rates.html>.

<sup>2</sup> Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodes.php>.

<sup>3</sup> Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Projeto de Estimativa de Desflorestamento da Amazônia. PRODES DIGITAL. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodesdigital/metodologia.html>. Acesso em: 12 abr. 2018.

e sazonalidade, e produzindo previsões de valores futuros a partir dos valores passados, como observado em BUSSAB e MORETTIN (2013), e adicionalmente em Carvalho Júnior e Costa Júnior (2017).

Para Morettin e Toloí (2006), quando o trabalho consiste em modelar séries temporais com tendência e sazonalidade integradas aos dados, uma das opções iniciais e geralmente eficazes é trabalhar com a classe de modelos de Holt-Winters. Estes modelos são procedimentos baseados em três equações que admitem constantes de suavizações distintas, que são associadas aos componentes do padrão da série: nível, tendência e sazonalidade.

De acordo com Lima (2008), a fusão das metodologias estatísticas Controle Estatístico da Qualidade e Análise de Séries Temporais, suscitou uma ferramenta metodológica denominada gráfico de controle para séries temporais. Nesta metodologia é possível modelar estatisticamente os dados de interesse em função do tempo de observação, além de possibilitar o monitoramento destas informações durante um intervalo de tempo pré-estabelecido, para que, desta forma, seja possível inferir se o processo em questão se encontra sob controle estatístico (FERREIRA, 2015).

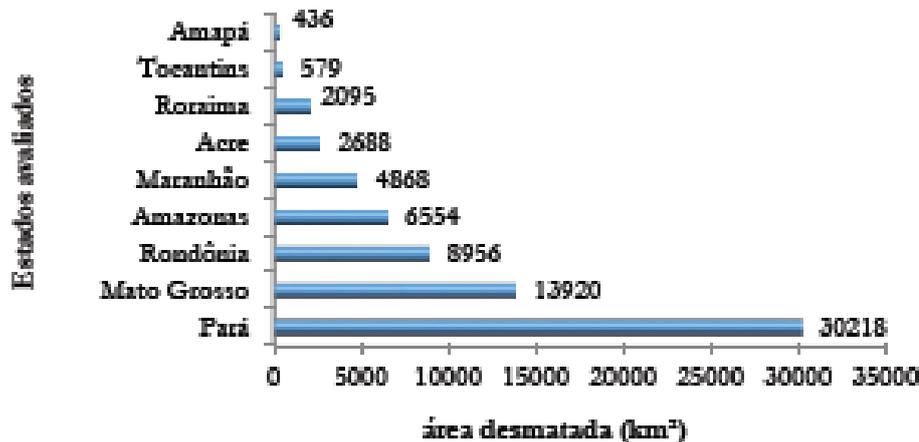
## Resultados e discussões

### *Análise da extensão da área desmatada*

A definição da área que seria denominada Amazônia Legal foi trazida pela Lei Nº 1.806/1953 (BRASIL, 1953), que criou a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia, com a finalidade de incrementar o desenvolvimento da exploração dos recursos naturais da região. O bioma Amazônia, que representa 49,3% do território brasileiro (IBGE, 2004), está localizado na Amazônia Legal e é todo monitorado pelo PRODES.

A Figura 1 demonstra a quantidade anual de área florestada desmatada nos Estados do Tocantins, Roraima, Rondônia, Pará, Mato Grosso, Maranhão, Amapá, Amazonas e Acre, que integram a área da Amazônia Legal, nos últimos dez anos, em que se pode verificar que o estado do Pará apresenta quantidade consideravelmente superior a dos demais (30.218 km<sup>2</sup>), com o dobro de área desmatada do Mato Grosso (13.920 km<sup>2</sup>). O Amapá, por outro lado, tem historicamente, apresentado pequenas áreas desmatadas.

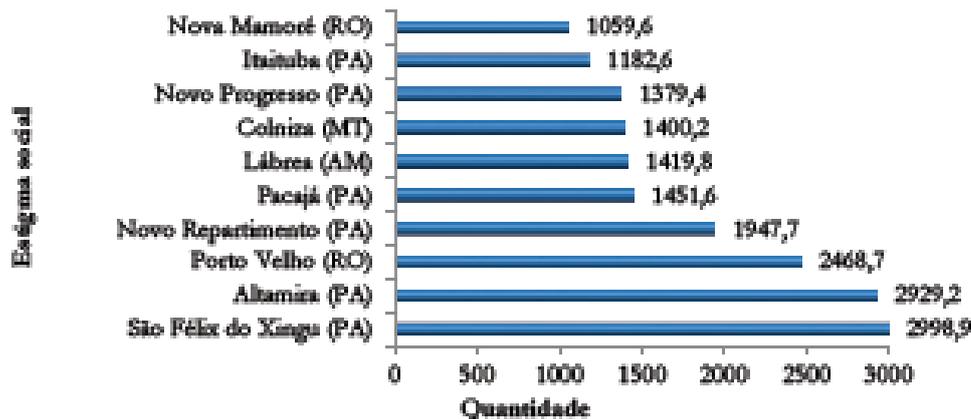
Figura 1: Área desmatada em Km<sup>2</sup> nos estados que compõem a Amazônia Legal, durante o período de 2008 a 2017



Fonte: PRODES/INPE. Elaboração autoral. Junho, 2018.

Na Figura 2 foram relacionados os dez municípios que mais desmataram a Amazônia Legal em Km<sup>2</sup>, em que se observa que a maioria (seis municípios) estão situados no Pará, os demais estão em Rondônia, Amazonas e no Mato Grosso.

Figura 2: Área desmatada em Km<sup>2</sup> nos dez municípios da Amazônia Legal com as maiores taxas de desmatamento, durante os anos de 2008 a 2017

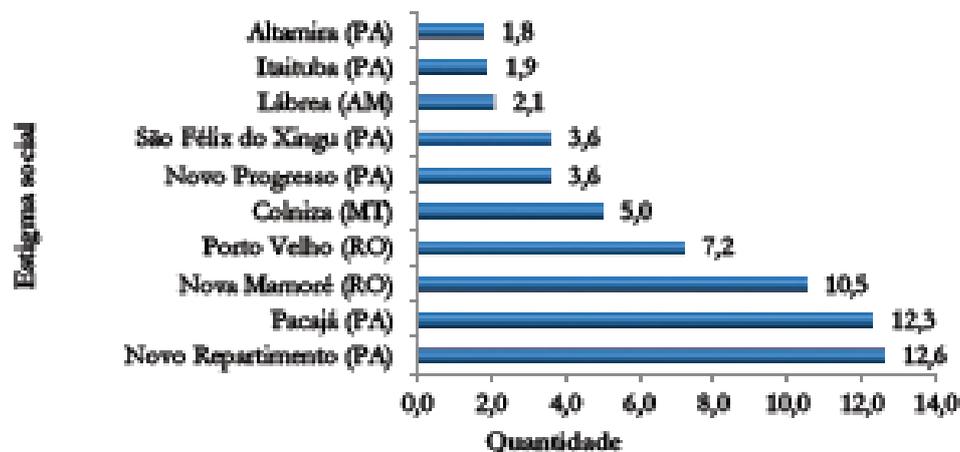


Fonte: PRODES/INPE. Elaboração autoral. Junho, 2018.

Por meio da Portaria Nº 28/2008, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) relacionou os municípios que deveriam ser priorizados para proteção

de áreas ameaçadas de degradação e racionalização do uso do solo com vistas a prevenir, monitorar e controlar o desmatamento, sendo os critérios para seleção: área total de floresta desmatada, área total de floresta desmatada nos últimos três anos e aumento da taxa de desmatamento em pelo menos três dos últimos cinco anos (BRASIL, 2008). Nessa lista do MMA estão praticamente todos os municípios constantes na Figura 2, com exceção de Pacajá e Itaituba, o que demonstra que apesar dos esforços do Governo Federal, após dez anos da publicação da Portaria Ministerial, a situação não se modificou, permanecendo altos os índices de supressão vegetal nas cidades eleitas como preferenciais para ações governamentais.

**Figura 3:** Percentual de área desmatada nos dez municípios com maiores taxas de desmatamento proporcionalmente ao total da sua área geográfica, nos anos de 2008 a 2017



Fonte: PRODES/INPE. Elaboração autoral. Junho, 2018.

Observa-se na Figura 3 que apesar dos municípios de Novo Repartimento, Pacajá e Nova Mamoré não serem os primeiros no ranking de desmatamento no período em estudo, foram o que mais desmataram em termos percentuais. Novo Repartimento, que possui área de 15.398km<sup>2</sup>, suprimiu 12,64% de seu território em dez anos, seguida de Pacajá e Nova Mamoré com 12,26% e 10,52%, respectivamente.

### *Análise das variáveis em relação aos Municípios da Amazônia Legal que mais desmataram*

#### *Desenvolvimento da pecuária*

A análise de correlação linear de Pearson entre a Área Desmatada *Versus* Número de Cabeças de Gado demonstrou uma fraca correlação positiva ( $r = 0,362$ ), porém, esta estatística de associação entre variáveis aleatórias foi significativa ( $p$ -valor = 0,000) ao nível de 5%, no período verificado de desmatamento durante os anos de 2008 a 2016. Consequentemente, este resultado indica uma influência significativa da atividade pecuária desenvolvida nas regiões avaliadas em relação aos índices de desmatamento registrados nos municípios que mais desmataram a Amazônia Legal, de acordo com os dados disponibilizados pelo PRODES/INPE.

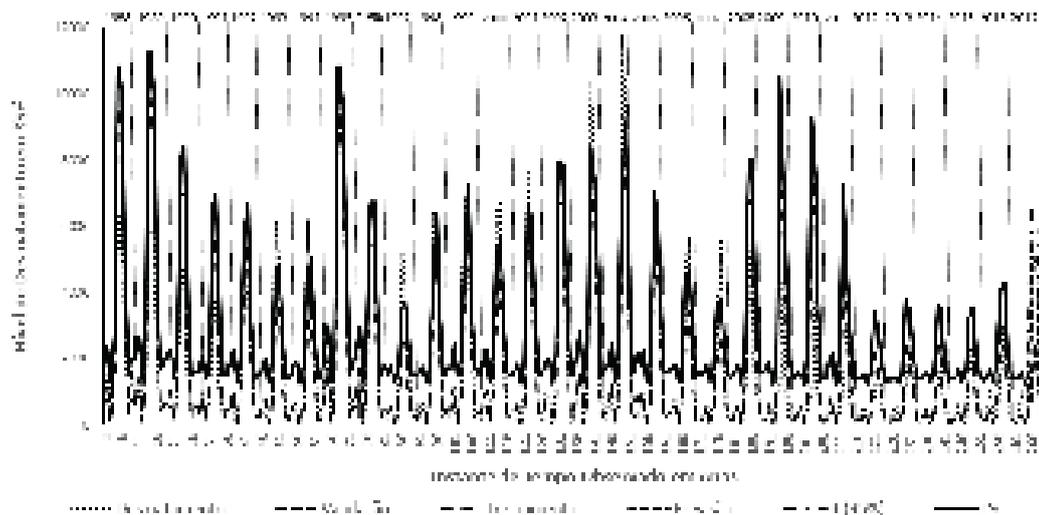
#### *Expansão das áreas de cultivo de soja*

Igualmente ao desenvolvimento da pecuária apresentado por IBGE (2017a), os dados obtidos junto à órgãos oficiais ficaram adstritos ao período de 2008 a 2016, em que agora foram analisadas as áreas plantadas com soja, em hectares, nos dez municípios com maiores índices de desmatamento na Amazônia Legal (IBGE, 2017b). O coeficiente de correlação linear de Pearson ( $r = 0,186$ ) indica uma fraquíssima correlação positiva entre as variáveis; todavia, esta relação é estatisticamente significativa ( $p$ -valor = 0,080) ao nível de 10%, logo, é possível concluir que as áreas plantadas com soja, nos municípios que mais desmataram a Amazônia Legal influenciaram diretamente nos níveis de desmatamento.

### *Gráfico de Controle de Séries Temporais dos Níveis de Desmatamento na Amazônia Legal*

Na Figura 4, o gráfico de controle de séries temporais para os níveis de desmatamento, nos dez municípios que mais desmataram a Amazônia Legal no período de 1988 a 2017, indicou um processo fora de controle estatístico devido nos anos 1993, 1994, 1997, 2000, 2001, 2003, 2004, 2006, 2007. Os níveis de desmatamento foram superiores ao esperado nestes respectivos períodos, isto é, a área desmatada superou o limite máximo estabelecido nesta metodologia, além disso, a série temporal de desmatamento possui padrão sazonal relacionado às ocorrências no estado do Mato Grosso, em maioria, e também, há registros no Pará.

**Figura 4:** Gráfico de controle de séries temporais para área desmatada nos municípios com maiores taxas de desmatamento da Amazônia Legal, no período de 1988 a 2017



Fonte: PRODES/INPE. Elaboração autoral. Setembro, 2018.

### Considerações finais

Apesar dos esforços envidados pelo Governo Federal após a edição da Portaria N<sup>o</sup> 28 em 2008, que listou os municípios com maiores índices de desmatamento e que deveriam ser priorizados com políticas de enfrentamento, dez anos após sua publicação, oito dos Municípios listados permanecem com altos índices de desmatamento registrados, tendo sido identificados, inclusive, como os que mais sofreram degradação no período de 2008 a 2017. O município de São Félix do Xingu ocupou o primeiro lugar no *ranking* dos maiores desmatadores, alcançando 2.998,9 km<sup>2</sup> de sua área desmatada, seguido de muito perto por Altamira, com 2.929,2 km<sup>2</sup> de sua área desmatada, apesar de que, em termos proporcionais à área total de suas regiões geográficas, Novo Repartimento os superou proporcionalmente, pois registrou 12,64% de sua área total desmatada, proporcionalmente com maior supressão vegetal.

Quanto à influência do desenvolvimento pecuário sobre os municípios que mais desmataram a Amazônia Legal, no período de 2008 a 2017, mais especificamente, considerando os impactos da criação de gado bovino nestas respectivas regiões, a partir da análise de correlação linear de Pearson para área

desmatada *versus* quantidade de cabeças de gado, houve relação estatística significativa, indicando uma existência de relação direta entre estas variáveis estudadas, a partir dos dados fornecidos para este estudo. Com relação ao cultivo de soja, também foi possível inferir uma relação direta significativa entre o desmatamento das regiões, e a expansão territorial da área plantada com esta cultura nas regiões com maiores níveis de desmatamento na Amazônia Legal, durante o período em estudo.

O monitoramento dos níveis de desmatamento durante a série histórica de 1998 a 2017 demonstrou um processo que se encontra fora de controle estatístico, pois em nove anos específicos deste recorte temporal há áreas desmatadas em quantidade muito superior ao que era esperado e projetado pela metodologia utilizada neste trabalho, indicando que no período avaliado houve em alguns anos uma exploração atípica, e incomum nestas regiões, suscitando um alerta para o desmatamento descontrolado.

Neste contexto, acredita-se que medidas eficazes e de rápida implementação devam ser adotadas pelos órgãos governamentais, com o intuito de coibir e/ou controlar os níveis de desmatamento registrados nas regiões avaliadas neste estudo, sobretudo, devido às perspectivas inferidas neste trabalho indicarem a manutenção dos altos níveis de desmatamento nos próximos anos, o que invariavelmente produzirá impactos irreversíveis ao meio ambiente em um curto prazo.

## Referências

ARAÚJO, L. M. A.; SILVA, T. M. V.; NASCIMENTO, E. R. P. Análise dos focos de calor em áreas florestais ao longo do Arco do Desflorestamento. In: *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XIII., 2007, Florianópolis. Anais eletrônicos. Florianópolis: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2007.*

BOX, G. E., JENKINS, G. M., REINSEL, G. C. *Time series analysis: Forecasting and Control*, Wiley.com, 2013.

BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C.; MARQUES, R. W. Costa. Crescimento agrícola no período 1999/2004: a explosão da soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente. *Economia Aplicada*, v. 10, n. 2, p. 249-266, 2006.

BRASIL. República Federativa do Brasil, Poder Executivo. Lei Nº 1.806, de 06 de janeiro de 1953. Dispõe sobre o plano de valorização econômica da Amazônia, cria a superintendência da sua execução e dá outras providências. **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 jan. 1953.

BRASIL. República Federativa do Brasil, Poder Executivo. Portaria 28/200, 24 de janeiro de 2008. Dispõe sobre os municípios situados no bioma Amazônia onde incidirão ações prioritárias de prevenção, monitoramento e controle do desmatamento ilegal. **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 jan. 2008.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 8.ed., São Paulo: Saraiva, 2013.

CARVALHO, T. S.; DOMINGUES, E. P. Projeção de um cenário econômico e de desmatamento para a Amazônia Legal brasileira entre 2006 e 2030. **Nova Economia**, v. 26, n. 2, 2016.

CARVALHO JÚNIOR, J. G.; COSTA JÚNIOR, C. T. Identification method for fuzzy forecasting models of time series, **Applied Soft Computing**, v. 50, p. 166–182, 2017.

CASTRO, E. Dinâmica socioeconômica e desmatamento na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 8, n. 2, 2008.

DIAS L. F. O.; DIAS D. V.; MAGNUSSON W. E. **Influence of Environmental Governance on Deforestation in Municipalities of the Brazilian Amazon**. 2015. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0131425>. Acesso em agosto. 2018.

DOMINGUES, M. S.; BERMANN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 2, p. 1-22, 2012.

FEARNSIDE, P. M. Combate ao desmatamento na Amazônia brasileira. **Cadernos da Biodiversidade**, v. 2, n. 2, 1999.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005.

FEARNSIDE, P. M. **Hidrelétricas e Hidrovias na Amazônia: Os Planos do Governo Brasileiro para a Bacia do Tapajós.** *Hidrelétricas na Amazônia*, v. 2, p. 85, 2015.

FERREIRA, A. R. S. **Ninguém nasce para morrer no trânsito: modelo de séries temporais para previsão da mortalidade por acidente de trânsito no Estado do Pará.** Dissertação (Mestrado em Segurança Pública) – PPGSP, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal.** 2017a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-muni-cipal.html?=&t=downloads> Acesso em agosto. 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal.** 2017b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadcm> Acesso em agosto. 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil em Síntese,** 2004. Disponível em: <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio> Acesso em junho. 2018.

IMAZON - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. **A impunidade de infratores ambientais em áreas protegidas da Amazônia.** 2009. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/a-impunidade-de-infratores-ambientais-em-areas-protetidas-da-amazonia/> Acesso em agosto. 2018.

IMAZON - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. **Risco de desmatamento associado a hidrelétrica de Belo Monte.** 2011. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/risco-de-desmatamento-associado-a-hidreletrica-de-belo-monte-2/> Acesso em agosto. 2018.

LEMOS, A. L. F.; SILVA, J. A. Desmatamento na Amazônia Legal: evolução, causas, monitoramento e possibilidades de mitigação através do Fundo Amazônia. *Floresta e Ambiente*, v. 18, n. 1, p. 98-108, 2011.

LIMA, S. S. **Modelagem Estatística para o Monitoramento de Doenças de Notificação Compulsória.** Dissertação (Mestrado em Estatística) – Faculdade de Estatística, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, 2008.

MEIRELLES FILHO, J. C. S. É possível superar a herança da ditadura brasileira (1964-1985) e controlar o desmatamento na Amazônia? Não, enquanto a pecuária bovina prosseguir como principal vetor de desmatamento. *Boletim de Ciências Humanas do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 9, n. 1, 2014.

MONTEIRO, M. S. A.; SEIXAS, S. R. C.; VIEIRA, S. A. The politics of Amazonian deforestation: environmental policy and climate change knowledge. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, v. 5, n. 5, p. 689-701, 2014.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. *Análise de Séries Temporais*. 2.ed., Edgar Blücher, 2006.

PRATES, R. C.; BACHA, C. J. C. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. *Economia e Sociedade*, v. 20, n. 3, p. 601-636, 2011.

PRODES – Projeto de Estimativa do Desflorestamento da Amazônia. *Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite*. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em abril. 2018.

SCHMITT, J.; PAIVA S. E A descentralização das competências ambientais e a fiscalização do desmatamento na Amazônia. *Revista de Administração Pública-RAP*, v. 49, n. 5, 2015.

SOARES FILHO, B. S.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN L.; CERQUEIRA G. C.; GARCIA, R. A.; RAMOS, C. A.; VOLL, E.; McDONALD, A.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P.; McGRATH, D. Cenários de desmatamento para a Amazônia. *Estudos Avançados*, v. 19, n. 54, p. 137-152, 2005.

## **CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA**

### **3.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Lei de Crimes Ambientais que entrou em vigor em 1995 endurecendo as penas e trazendo novos fatos típicos para enquadramento de condutas criminosas não parece ter produzidos efeitos na redução dos índices de desmatamento. Mais de vinte anos após sua vigência, a Amazônia permanece sendo incendiada e devastada por pecuaristas, agricultores, grileiros e exploradores de madeira.

Acompanhando a legislação ambiental federal, a Polícia Civil do estado do Pará criou em 2006 uma unidade policial específica para combate a crimes ambientais, a Divisão Especializada em Meio Ambiente, que por se localizar na Capital, não consegue apurar a contento os desmatamentos que ocorrem nos 1.248.000 *km*<sup>2</sup> de seu território. Ao invés de direcionar esforços para as cidades do interior do estado, onde a degradação ambiental ocorre de forma mais intensa, a Polícia Civil atua mais onde menos se desmata.

Por meio do presente trabalho que objetivou avaliar a atuação da Polícia Civil do estado do Pará, diante dos índices de desmatamento nas áreas de maior degradação da flora, pôde-se concluir que as ações investigativas não estão coadunadas para com os locais mais devastados da floresta amazônica.

O primeiro artigo direcionou a análise para apresentar os crimes contra a flora registrados nos Municípios do estado do Pará onde mais foram registradas ocorrências de crime ambiental, no período de janeiro de 2018 a setembro de 2019, verificando se as investigações realizadas pela Polícia Civil ocorreram nos municípios recordistas em desmatamento, conforme dados do INPE.

Como resultado, apurou-se que Almeirim, Santana do Araguaia e Muaná tiveram mais registros de boletins de ocorrência policial de delitos contra a flora, apesar de não serem os que mais desmataram. Por outro lado, Altamira, São Félix do Xingu e Novo Progresso, apesar de estarem na lista dos principais desmatadores, apresentam baixa quantidade de apurações pela Polícia Civil dos ilícitos ambientais, demonstrando que os policiais lotados nesses municípios não são instruídos para o enfrentamento dos crimes que ocorrem em seus territórios e que são amplamente divulgados pela mídia e pelos órgãos oficiais como, por

exemplo, o INPE, que por meio do sistema de detecção do desmatamento em tempo real (DETER) disponibiliza relatórios de monitoramento diários após levantamento de indícios de alteração da cobertura florestal na Amazônia.

Além disso, a estratégia para combate desses crimes deveria ser otimizada por meio da realização de fiscalizações em pontos que permitem o escoamento da matéria prima como estradas e vicinais mais utilizadas e não em todos os pontos de desmate ilegal, considerando a impossibilidade de fiscalizar os diversos focos de desmatamento em todo território do estado do Pará.

Nesse sentido, é importante que se reforce a própria ação dos responsáveis pela fiscalização de rodovias, uma vez que a corrupção também fomenta o desmatamento. Foi esse justamente o tema do segundo artigo desse trabalho: apresentar os detalhes da investigação denominada Operação “*Virtualis*” deflagrada pela Polícia Civil do estado do Pará, que revelou esquema de corrupção realizado por servidores da SEFA para permitir o livre trânsito de caminhões de empresários do ramo madeireiro.

Nesse segundo estudo, que também teve por objetivo verificar se após a prisão dos investigados houve mudança nos índices de supressão vegetal, verificou-se uma redução de 20% da taxa de desmatamento no ano de 2017 no estado do Pará no ano subsequente à realização da operação policial, situação que não foi acompanhada pelo estado do Mato Grosso, utilizado como parâmetro de comparação, de acordo com os dados do INPE

O último artigo científico apresentou os índices de desmatamento dos estados que compõem a Amazônia Legal no período de 2008 a 2017 e identificou relação estatística significativa entre a supressão vegetal nos Municípios recordistas e as variáveis estudadas: e quantidade de cabeças de gado e expansão territorial da área plantada de soja.

Considerando os resultados expostos nessa pesquisa, em especial evidenciando a contribuição significativa dos Municípios do interior do Pará para o processo de desmatamento é necessário que as políticas de segurança não se limitem a combater os crimes mais comumente sentidos pela sociedade como roubo, furto e homicídio, mas também os que, mesmo em longo prazo, afetam diretamente sua qualidade de vida como os contra a flora. Para isso a atuação das polícias locais deve ser reforçada para enfrentamento do desmatamento através de aumento de contingente, assim como estrutura adequada para

desenvolvimento de um trabalho especializado, como deve ser a apuração dos delitos ambientais.

O ideal seria a criação de sub-sedes da Divisão Especializada em Meio Ambiente em todas as sedes de Regiões Integradas de Segurança Pública que tiverem em sua composição municípios identificados como recordistas em desmatamento, ou seja, em Altamira, Itaituba, Tucuruí, Portel e São Félix do Xingu.

Aludida política não é novidade na estrutura atual da Polícia Civil do Pará, visto que o mesmo foi aplicado por meio da implantação nos Municípios sede de Região Integrada de Segurança Pública (RISP) de Delegacias Especializadas no Atendimento à Mulher para coibir a prática de violência doméstica, o que vem ocorrendo desde a promulgação da Lei Maria da Penha ocorrida em 2006. Por outro lado, as ações de comando e controle voltadas ao meio ambiente ainda parecem não ter acompanhado o crescimento do desmatamento no Pará, com índices alarmantes desde o início do monitoramento por satélite feito pelo INPE.

Esse contexto de não direcionamento das ações investigativas, assim como de ausência de órgão especializado da Polícia Civil nos locais de maior incidência de crimes contra a flora nos permite inferir que falta efetividade na atuação das forças policiais, que não pauta seu trabalho de acordo com os índices oficiais de desmatamento amplamente divulgados, o que confirma a hipótese aventada no início dessa pesquisa.

### **3.2 ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO PÚBLICA**

Apesar de já haver estruturada em Altamira a Delegacia de Conflitos Agrários que também cumula a atribuição de apuração de crimes ambientais nas cidades da Superintendência da 11ª RISP do Xingu, não se vê uma atuação suficiente para investigar os desmatamentos ocorridos nos municípios a ela vinculados (Anapú, Altamira e Uruará).

Na 15ª RISP, onde estão situados os municípios de Itaituba, Novo Progresso e Placas não há instalação de delegacia especializada; assim como na 9ª RISP Lago de Tucuruí (Novo Repartimento e Pacajá); na 8ª RISP Marajó Ocidental (Portel) ou na 14ª RISP Alto Xingu (São Félix do Xingu).

Para combater o crime ambiental de forma eficiente, considerando as especificidades desse tipo de apuração que requer conhecimento especializado e realização de perícias

complexas, ideal seria a criação de sub-sedes da Divisão Especializada em Meio Ambiente – que atualmente apenas tem sede na Capital do estado – em todas as Regionais onde os municípios com maiores índices de desmatamento estão localizados, ou seja, na 9<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup>, 14<sup>a</sup> e 15<sup>a</sup> RISP's.

Considerando, ainda, a estratégia de integração entre as instituições policiais civil e militar aplicada de forma cada vez mais ativa, já vivenciada em diversas localidades com a implantação das Unidades Integradas Para Paz (UIPP), as sub-sedes criadas agregariam em seu pessoal policiais civis especializados na apuração do crime ambiental, assim como policiais militares do Batalhão de Polícia Ambiental (BPA) para atuar na prevenção dos delitos, o que reforçaria o combate ao desmatamento, além de otimizar a prestação dos serviços de segurança ao meio ambiente com economia de recursos.

Além da estrutura física, a equipe policial a ser lotada na unidade requer capacitação técnica e jurídica para enfrentamento dos crimes ambientais, assim como ser equipada com viaturas, ferramentas de geolocalização, câmeras fotográficas, drones, notebooks e impressoras portáteis.

Considerando a dificuldade de identificação da autoria do crime quando o desmatamento já está consolidado e os degradadores já se evadiram da área levando consigo o produto da exploração é recomendado o envio de relatórios de imagens de satélites com frequência regular para os órgãos policiais das áreas afetadas de modo a antecipar a ação dos criminosos.

Esses relatórios já são inclusive disponibilizados pelo sistema DETER do INPE, que produz alertas diários após levantamento rápido de evidências de alteração da cobertura florestal na Amazônia. Atualmente o DETER produz esses relatórios e os envia para nortear as fiscalizações e garantir ações mais eficazes por parte do IBAMA e demais órgãos de proteção ao meio ambiente, fazendo-se necessário apenas que a Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social (SEGUP) firme convênio ou outro instrumento semelhante com o ente federal para obtenção dessas informações.

Como opção alternativa ao DETER, também há possibilidade de uso do sistema *Forest Watcher* que, diferentemente do DETER, tem imagens com melhor resolução e não tem se limita a detectar áreas desmatadas superiores a 250m<sup>2</sup>.

A adoção dessas medidas é, inclusive mais econômica e eficiente, visto que antes do dispêndio financeiro com o envio de equipe ao local supostamente desmatado, é possível ter certeza que a área está sendo desmatada no momento em que a ação delituosa está ocorrendo e não mais após meses, como ocorre atualmente com as apurações de crime ambiental, em que o policial aguarda requisições do Ministério Público ou autos de infração lavrados por órgãos ambientais para início das diligências.

Considerando os resultados obtidos por meio da elaboração dessa dissertação, em especial as estatísticas de procedimentos policiais instaurados pela Polícia Civil do Estado do Pará, sugere-se as seguintes estratégias de intervenção pública:

**1) Título da proposta:** Criação de Unidades Especializadas no Combate a Crimes Ambientais nas 9<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup>, 14<sup>a</sup> e 15<sup>a</sup> RISP's;

**Objetivo:** Investigar as circunstâncias dos desmatamentos realizados nos municípios que mais desmataram nos últimos três anos, responsabilizando os autores.

**Quem pode executar:** Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Estado do Pará.

**Resultados esperados:** Aumento de investigações policiais para apuração de crimes contra a flora.

**2) Título da proposta:** Capacitação de policiais civis

**Objetivo:** Promover qualificação técnica e jurídica dos policiais civis lotados nos municípios identificados como maiores desmatadores.

**Quem pode executar:** Polícia Civil do Estado do Pará.

**Resultados esperados:** Aumento do número e da qualidade das investigações policiais relacionadas ao desmatamento ilegal.

**3) Título da proposta:** Análise dos dados de desmatamento

**Objetivo:** Tornar obrigatório o acompanhamento rotineiro dos dados oficiais de desmatamento disponibilizados no site do INPE.

**Quem pode executar:** Polícia Civil do Estado do Pará.

**Resultados esperados:** Elevação do quantitativo de investigações policiais e responsabilização dos autores dos crimes contra a flora.

### **3.3 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

A realização do presente trabalho permitiu o aprofundamento da problemática que envolve o desmatamento, assim como a necessidade de realização de novas pesquisas para entendimento e formas de enfrentamento, dentre as quais cita-se:

- 1) Realizar estudos sobre a efetividade dos autos de infração lavrados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade;
- 2) Estudar formas de fortalecimento dos órgãos de fiscalização;
- 3) Verificar a percepção dos desmatadores frente à importância do meio ambiente e frente ao papel dos órgãos fiscalizadores;
- 4) Estabelecer o perfil dos autuados por crime contra a flora no estado do Pará;
- 5) Realizar estudo sobre os processos administrativos que autorizam a exploração florestal por meio de planos de manejos sustentáveis.

### **3.4 PRODUTO FINAL**

O produto deste estudo é uma cartilha informativa destinada à Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social objetivando apresentar os principais resultados obtidos com a pesquisa para que sejam empregados instrumentos efetivos e estruturação adequada para o combate aos crimes contra a flora. No documento também foram abordadas as causas que conduzem ao cenário de supressão vegetal ilegal, assim como o histórico de desmatamento nos Municípios identificados como maiores desmatadores e como se deu a apuração desses crimes no estado, ao final, foram propostas medidas a serem empregadas pelas autoridades competentes nesses locais para auxiliar no enfrentamento do desmatamento nas áreas indicadas na pesquisa.

## Desmatamento no Estado do Pará e o Enfrentamento realizado pela Polícia Civil



Juliana Thomé Cavalcante do Rosário  
José Gracildo de Carvalho Júnior

2020

## FICHA TÉCNICA

### REALIZAÇÃO

Universidade Federal do Pará  
 Instituto de Filosofia e Ciências Humanas  
 Programa de Pós Graduação em Segurança Pública  
 Resolução N° 4.800, de 27/04/2016

### SUPERVISÃO

José Gracildo de Carvalho Júnior

### ROTEIRO E ELABORAÇÃO DO TEXTO

Juliana Thomé Cavalcante do Rosário – [dpcjuliana@gmail.com](mailto:dpcjuliana@gmail.com)

### ILUSTRAÇÃO

Edson Redivan - [praxisarte@hotmail.com](mailto:praxisarte@hotmail.com)

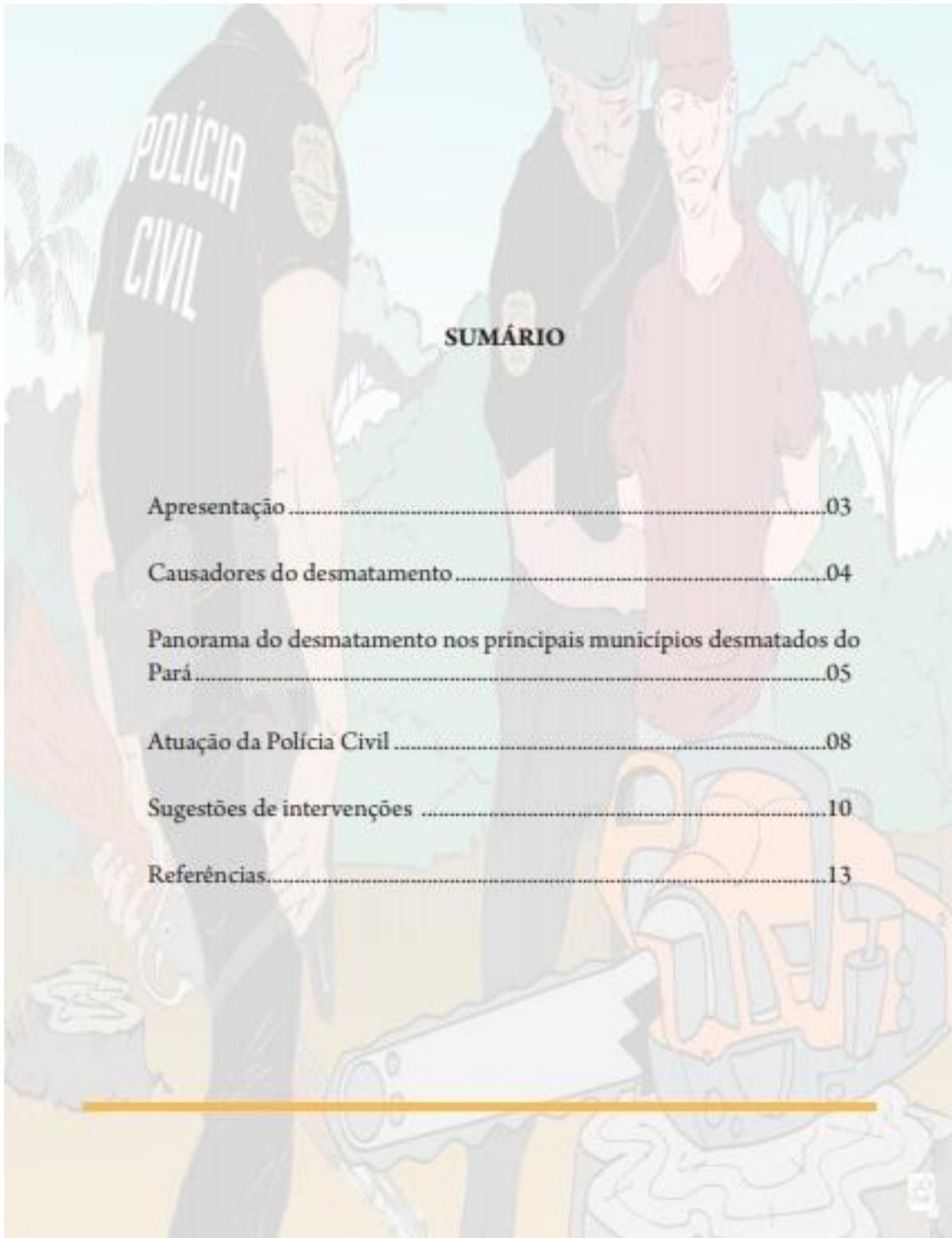
### COMO REFERENCIAR ESTA OBRA

ROSÁRIO, Juliana Thomé Cavalcante do; CARVALHO JÚNIOR; José Gracildo de. Desmatamento no Estado do Pará e o Enfrentamento realizado pela Polícia Civil. Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. da Universidade Federal do Pará. Belém, Pará, Brasil, 2020.



### AGRADECIMENTOS

Somos gratos ao Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública (PPGSP), do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH), da Universidade Federal do Pará (UFPA), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



## SUMÁRIO

Apresentação .....	03
Causadores do desmatamento .....	04
Panorama do desmatamento nos principais municípios desmatados do Pará .....	05
Atuação da Polícia Civil .....	08
Sugestões de intervenções .....	10
Referências.....	13

## APRESENTAÇÃO

---

Esta cartilha é fruto da pesquisa realizada no mestrado do Programa de Pós Graduação em Segurança Pública da UFPA sobre a atuação da Polícia Civil do Estado do Pará no enfrentamento ao desmatamento, no período janeiro de 2016 a setembro de 2019. O seu objetivo é informar a Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social sobre os resultados obtidos com a pesquisa para que sejam empregados instrumentos efetivos e estruturação adequada para o combate aos crimes contra a flora. No documento abordamos as causas que conduzem ao cenário de supressão vegetal ilegal, assim como o histórico de desmatamento nos Municípios identificados como maiores desmatadores e como se deu a apuração desses crimes no Estado. Após a apresentação dos resultados, ao final propusemos as medidas a serem empregadas pelas autoridades competentes.

## CAUSADORES DO DESMATAMENTO



O desmatamento se iniciou no país antes mesmo da formação de qualquer força policial, tendo em vista que desde o Brasil Colônia os recursos naturais dos mais diversos foram explorados pelos colonizadores. (PRATES, 2011).

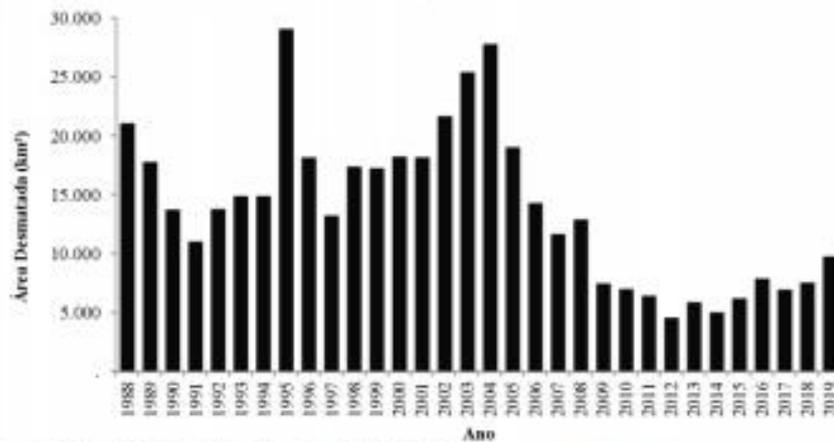
Atualmente, entretanto, essa exploração pontual foi substituída pela realização de diversas atividades que contribuem para a degradação ambiental, dentre as quais o desenvolvimento da pecuária, cultivo de soja, exploração madeireira e construção de infra-estrutura como rodovias e hidrelétricas. (RIVERO et al., 2009; DINIZ et al., 2009; FEARNSSIDE, 1999, 2006, 2012; SOARES FILHO et al., 2005; FLECK, 2009; BARRETO et al., 2011).



## PANDRAMA DO DESMATAMENTO NOS PRINCIPAIS MUNICÍPIOS DESMATADOS DO PARÁ

O monitoramento da cobertura vegetal da Floresta Amazônica vem sendo realizada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) que divulga os dados anualmente. Desde então já foram detectados 428.721km<sup>2</sup> de área desmatada em toda Amazônia Legal (FIGURA 1).

Figura 1: Taxas anuais de desmatamento na Amazônia Legal no período de 1988 a 2019.



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2019.

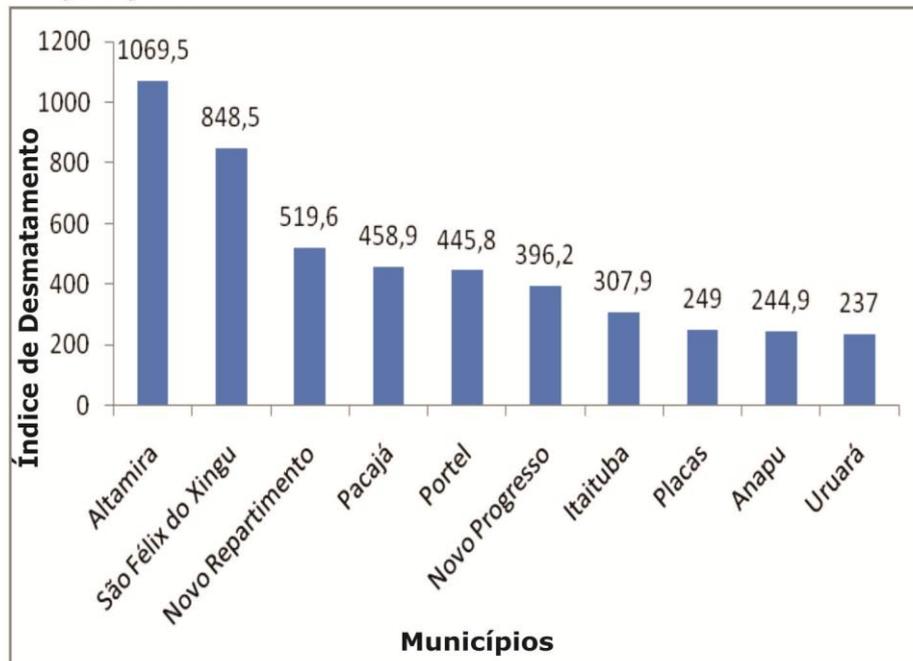
O Estado do Pará tem consideravelmente contribuído para cenário, tendo em vista que já desmatou 20% de seu território. (INPE, 2019).



Nos últimos dez anos, seis municípios do Estado do Pará aparecem na lista dos dez maiores desmatadores da Amazônia Legal: São Félix do Xingu, Altamira, Novo Repartimento, Pacajá, Novo Progresso e Itaituba.

Analisando os dados apenas do Estado do Pará a Figura 2 apresenta os municípios com maiores índices de desmatamento, por metros quadrados, no período de 2016 a 2018 de acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

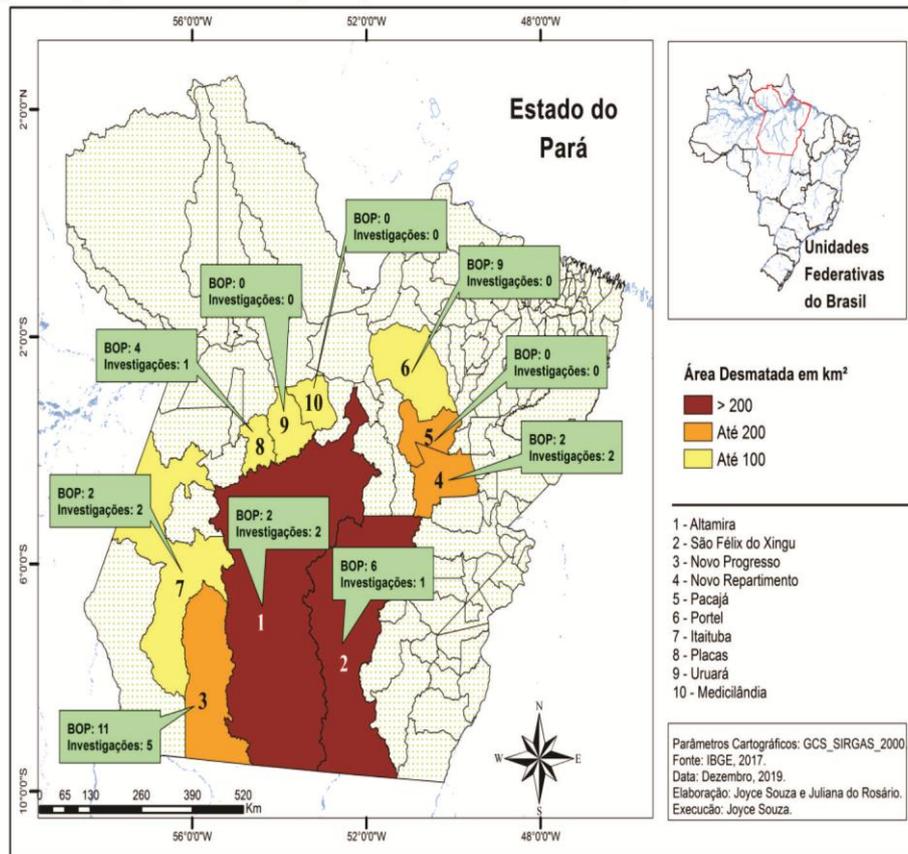
Figura 2: Municípios paraenses que mais desmataram no período de 2016 a 2018, de acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2019.

A Figura 3 apresenta a quantidade de investigações policiais e boletins de ocorrência registrados nos municípios com maior índice de desmatamento por metro quadrado no Estado do Pará, no período de 2016 a 2018.

**Figura 3:** Mapa dos municípios paraenses com maior número de registro de boletins de ocorrência policial, por quantidade de investigações policiais e área desmatada, no período de 2016 a 2018.

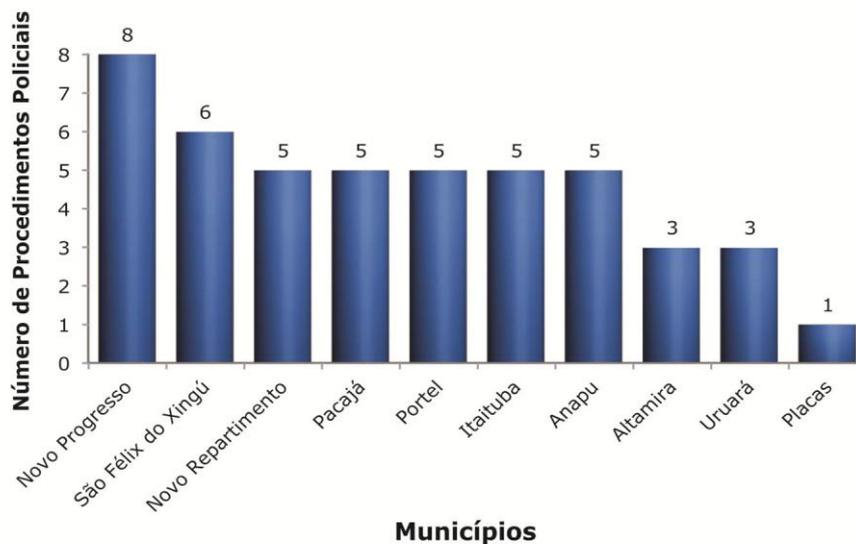


Fonte: Sistema Integrado de Segurança Pública, 2019

## ATUAÇÃO DA POLÍCIA CIVIL

Analisando os dados do Sistema Integrado de Segurança Pública, identificou-se o número de procedimentos policiais instaurados pelos municípios que mais desmataram para apuração de crimes contra a flora no período de 2016 a 2018 (FIGURA 4):

**Figura 4:** Quantidade de procedimentos policiais instaurados nos municípios paraenses com maiores taxas de desmatamento, no período 2016 a 2018.

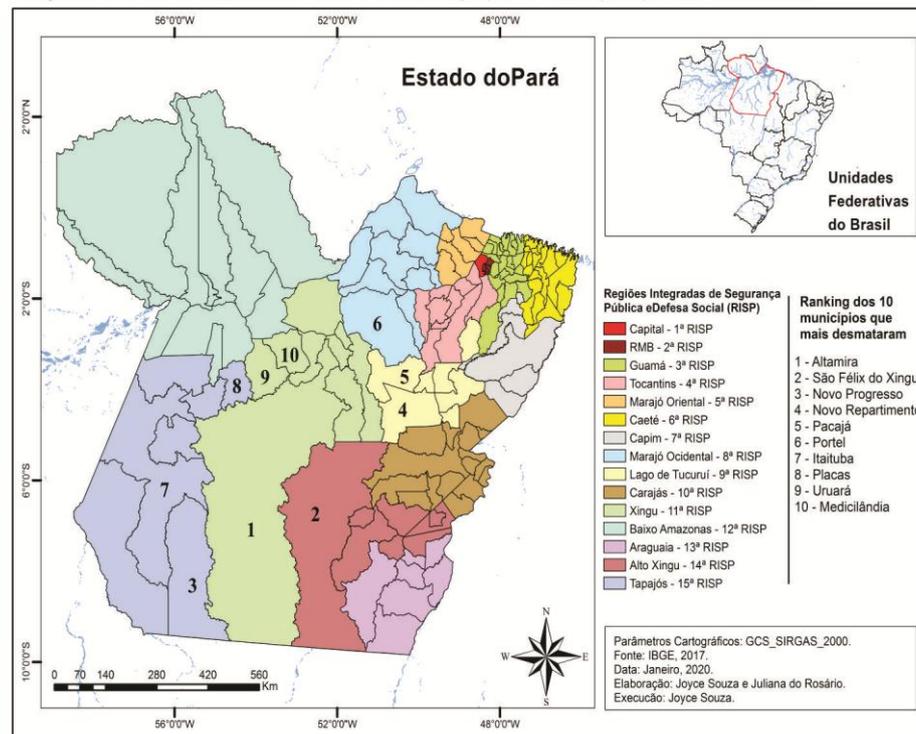


Fonte: Sistema Integrado de Segurança Pública, 2019

Verificou-se que Altamira, São Félix do Xingu, Novo Repartimento, Pacajá, Portel, Novo Progresso, Itaituba, Placas, Anapu e Uruará, apesar de serem os grandes desmatadores do Estado do Pará vem realizando investigações em número insuficiente para apurar os desmatamentos ocorridos em suas respectivas regiões.

Apesar de Altamira, São Félix do Xingu e Itaituba serem sede de Regionais Integradas de Segurança Pública (RISP), conforme demonstrado na Imagem 10, onde se esperava mais estrutura e pessoal para realização de investigações, não estão combatendo crimes ambientais de forma a reduzir os índices oficiais. Nas demais delegacias de polícia (Novo Repartimento, Pacajá, Portel, Novo Progresso, Placas, Anapu e Uruará) apenas há equipe e estrutura policial para combate de crimes de forma geral, o que da mesma forma prejudica a realização de investigações mais complexas.

**Imagem 10:** Estado do Pará dividido em RISP com destaque para os municípios que mais desmataram.



**Fonte:** Sistema Integrado de Segurança Pública, 2019

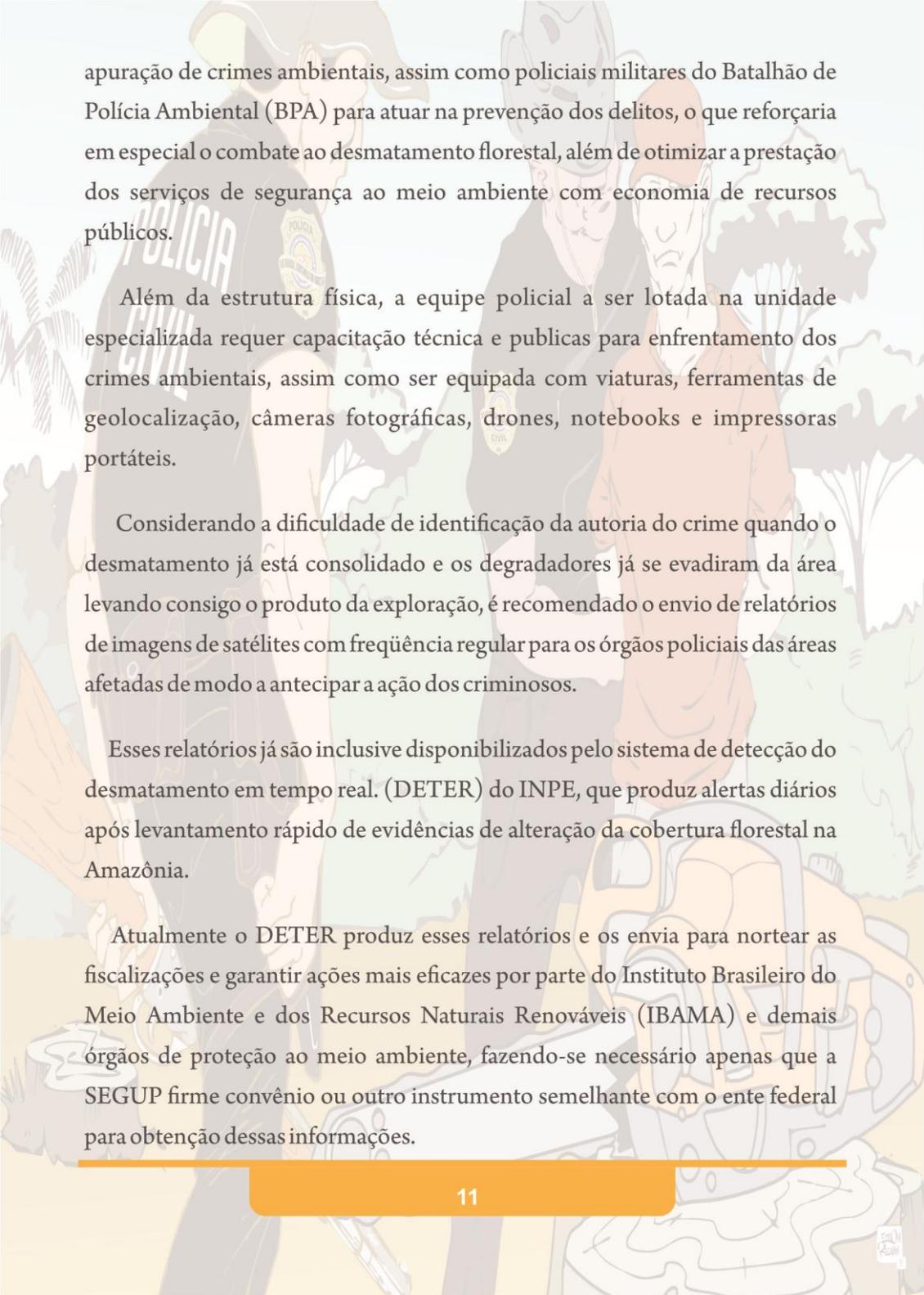
## SUGESTÕES DE INTERVENÇÕES

Apesar de já haver estruturada no município de Altamira no Estado do Pará a Delegacia de Conflitos Agrários que também acumula a atribuição de apuração de crimes ambientais nas cidades da Superintendência da 11ª Região Integrada de Segurança Pública (RISP) do Xingu, não se vê uma atuação suficiente para investigar os desmatamentos ocorridos nos municípios a ela vinculados (Anapu, Altamira e Uruará).

Na 15ª RISP, onde estão situados os municípios de Itaituba, Novo Progresso e Placas não há instalação de delegacia especializada no combate ao desmatamento florestal; assim como na 9ª RISP Lago de Tucuruí (Novo Repartimento e Pacajá); na 8ª RISP Marajó Ocidental (Portel) ou na 14ª RISP Alto Xingu (São Félix do Xingu).

Para combater este tipo de crime ambiental de forma eficiente, considerando as especificidades desse tipo de apuração que requer conhecimento especializado e realização de perícias complexas, ideal seria a criação de sub-sedes da Divisão Especializada em Meio Ambiente – que atualmente apenas tem sede na capital do Estado do Pará – em todas as Regionais onde os municípios com maiores índices de desmatamento estão localizados, ou seja, na 9ª, 11ª, 14ª e 15ª RISP's.

Considerando, ainda, a estratégia de integração entre as instituições policiais civil e militar aplicada de forma cada vez mais ativa, já vivenciada em diversas localidades com a implantação das Unidades Integradas Para Paz (UIPP), as sub-sedes criadas agregariam em seu pessoal policiais civis especializados na



apuração de crimes ambientais, assim como policiais militares do Batalhão de Polícia Ambiental (BPA) para atuar na prevenção dos delitos, o que reforçaria em especial o combate ao desmatamento florestal, além de otimizar a prestação dos serviços de segurança ao meio ambiente com economia de recursos públicos.

Além da estrutura física, a equipe policial a ser lotada na unidade especializada requer capacitação técnica e públicas para enfrentamento dos crimes ambientais, assim como ser equipada com viaturas, ferramentas de geolocalização, câmeras fotográficas, drones, notebooks e impressoras portáteis.

Considerando a dificuldade de identificação da autoria do crime quando o desmatamento já está consolidado e os degradadores já se evadiram da área levando consigo o produto da exploração, é recomendado o envio de relatórios de imagens de satélites com frequência regular para os órgãos policiais das áreas afetadas de modo a antecipar a ação dos criminosos.

Esses relatórios já são inclusive disponibilizados pelo sistema de detecção do desmatamento em tempo real. (DETER) do INPE, que produz alertas diários após levantamento rápido de evidências de alteração da cobertura florestal na Amazônia.

Atualmente o DETER produz esses relatórios e os envia para nortear as fiscalizações e garantir ações mais eficazes por parte do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e demais órgãos de proteção ao meio ambiente, fazendo-se necessário apenas que a SEGUP firme convênio ou outro instrumento semelhante com o ente federal para obtenção dessas informações.

Como opção alternativa ao DETER, também há possibilidade de uso do sistema Forest Watcher que, diferentemente do DETER, tem imagens com melhor resolução e não se limita a detectar áreas desmatadas superiores a 250m<sup>2</sup>. Além disso, o Forest Watcher pode ser instalado no próprio celular do policial facilitando o acesso às informações de degradação ambiental.

A adoção dessas medidas é, inclusive mais econômica e eficiente, visto que antes do dispêndio financeiro com o envio de equipe ao local supostamente desmatado, é possível ter certeza que a área está sendo desmatada no momento em que a ação delituosa está ocorrendo e não mais após meses, como ocorre atualmente com as apurações de crime ambiental, em que o policial aguarda requisições do Ministério Público ou autos de infração lavrados por órgãos ambientais para início das diligências.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, Paulo; BRANDÃO JUNIOR, Amintas; MARTINS, Heron; SILVA, Daniel; SOUZA JUNIOR, Carlos; SALES, Márcio; FEITOSA, Márcio. Risco de desmatamento associado à hidrelétrica de Belo Monte. Belém: Imazon, 2011.

DINIZ, Marcelo Bentes; OLIVEIRA JR., José; TROMPIERI NETO, Nicolino; DINIZ, Márcia. Causas do desmatamento da Amazônia: uma aplicação do teste de causalidade de Granger acerca das principais fontes de desmatamento nos municípios da Amazônia Legal brasileira. *Nova Economia*, Belo Horizonte/MG, v. 19, n. 1, p. 121-151, 2009.

FEARNSIDE, Philip Martin. Combate ao desmatamento na Amazônia brasileira. Repositório do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus/AM, 1999.

FEARNSIDE, Philip Martin. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. *Acta Amazônica*, Manaus/AM, 2006.

FEARNSIDE, Philip Martin. Desafios para midiaticização da ciência na Amazônia: O exemplo da hidrelétrica de Belo Monte como fonte de gases de efeito estufa. pp. 107- 123. In: A. Fausto Neto (ed.) *A Midiaticização da Ciência: Cenários, Desafios, Possibilidades*, Editora da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande/PB, p. 288, 2012.

FLECK, Leonardo. Eficiência econômica, riscos e custos ambientais da reconstrução da rodovia BR-319. Lagoa Santa/MG, Conservação Estratégica, 2009.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Disponível em: <<http://www.inpe.br/>>. Acesso em out. 2019.

PRATES, Rodolfo Coelho; BACHA, Carlos José Caetano. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. *Economia e Sociedade*, Campinas/SP, v. 20, n. 3, p. 601-636, 2011.

RIVERO, Sérgio; ALMEIDA, Oriana; ÁVILA, Saulo; OLIVEIRA, Wesley. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. *Nova economia*, Belo Horizonte/MG, v. 19, n. 1, p. 41-66, 2009.

SOARES FILHO, Britaldo; NEPSTAD, Daniel; CURRAN, Lisa; CERQUEIRA, Gustavo; GARCIA, Ricardo; RAMOS, Claudia; VOLL, Eliane; MCDONALD, Alice; LEFEBVRE, Paul; SCHLESINGER, Peter; MCGRATH, David. Cenários de desmatamento para a Amazônia. *Estudos Avançados*, São Paulo/SP, v. 19, n. 54, p. 137-152, 2005.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alexandre Nascimento de; ANGELO, Humberto; SILVA, João Carlos Garzel Leodoro da; SOARES, Philipe Ricardo Casemiro; KANIESKI, Maria Raquel. Efetividade do aumento da área de reserva legal por meio de instrumento legal na taxa de desmatamento da Amazônia Brasileira. **Floresta Ambiente**, Rio de Janeiro/RJ, v.20, n. 2, p. 143-148, 2013.

ALVES, Raimundo Nonato Brabo; MODESTO JÚNIOR, Moisés de Souza. A Amazônia, o meio ambiente e a mídia. In: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS, 7 ° ENCONTRO DE APICULTORES DO SUL DE MINAS, 2010, Poços de Caldas. A Amazônia, o meio ambiente e a mídia. Poços de Caldas/MG: GSC, 2010.

ARAÚJO, Elis; LIMA, Ana Carolina; BARRETO, Paulo. Combate a crimes ambientais em Áreas Protegidas no Pará. **Imazon**, Belém/PA, n. 22, 2012.

ARRAES, Ronaldo de Albuquerque; MARIANO, Francisca Zilania; SIMONASSI, Andrei Gomes. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília/DF, v. 50, n. 1, p. 119-140, 2012.

AZEVEDO, Andrea; ALENCAR, Ane; MOUTINHO, Paulo; RIBEIRO, Vivian; REIS, Tiago; STABILE, Marcelo; GUIMARÃES, André. Panorama sobre o desmatamento na Amazônia em 2016. Brasília. **IPAM**, Porto Velho/RO, 2016.

AZEVEDO, Rodrigo Ghiringhelli de; VASCONCELLOS, Fernanda Bestetti de. O inquérito policial em questão: situação atual e a percepção dos delegados de polícia sobre as fragilidades do modelo Brasileiro de investigação criminal. **Sociedade e Estado**, Brasília/DF, v. 26, n. 1, p. 59-75, 2011.

BARRETO, Paulo; BRANDÃO JUNIOR, Amintas; MARTINS, Heron; SILVA, Daniel; SOUZA JUNIOR, Carlos; SALES, Márcio; FEITOSA, Márcio. **Risco de desmatamento associado à hidrelétrica de Belo Monte**. Belém: Imazon, 2011.

BARRETO, Paulo; MESQUITA, Marília; ARAÚJO, Elis; BRITO, Brenda. **A Impunidade dos Infratores Ambientais em Áreas Protegidas da Amazônia**. Belém: Imazon, 2009.

BORGES, Luís Antônio Coimbra; REZENDE, José Luiz Pereira de; PEREIRA, José Aldo Alves. Evolução da legislação ambiental no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá/PR, v. 2, n. 3, p. 447-466, 2009.

BRANFORD, Sue; BORGES, Thais. Dismantling of Brazilian environmental protections gains pace. Mongabay.org, MENLO PARK, CA, 2019. Disponível em: <<https://news.mongabay.com/2019/05/dismantling-of-brazilian-environmental-protections-gains-pace/>>. Acesso em nov. 2019.

BRASIL. Congresso Nacional. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988. Constituição Federal, 1988.

BRASIL, Marcos Miléo Brasil. **A Lavagem de Produtos Florestais no Pará**. Belém, 2016. 65p. Dissertação (Mestrado em Segurança Pública). Programa de Pós Graduação em Segurança Pública, Universidade Federal do Pará.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto-Lei Nº 3.689, de 03 de outubro de 1941. Código de Processo Penal, 1941.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, 1998.

BUSSAB, Wilton; MORETTIN, Pedro. **Estatística básica**. 9. ed., São Paulo: Editora Saraiva, 2013.

CÂMARA, Gilberto; VALERIANO, Dalton; SOARES, João. **Metodologia Para o Cálculo da Taxa Anual de Desmatamento na Amazônia Legal**. São José dos Campos: INPE, 2006.

CARVALHO, Terciane Sabadini; DOMINGUES, Edson Paulo. Projeção de um cenário econômico e de desmatamento para a Amazônia Legal brasileira entre 2006 e 2030. **Nova Economia**, Belo Horizonte/MG, v. 26, n. 2, 2016.

CASTRO, Edna. Dinâmica socioeconômica e desmatamento na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 8, n. 2, p. 5-39, 2005.

CHIARAVALLOTI, Rafael Morais. **A história contada do desmatamento da Amazônica, 2011**. Disponível em: <<http://diariodoverde.com/a-historia-contada-do-desmatamento-da-amazonia/>>. Acesso em: set 2019.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Série histórica de safra de soja, 2019**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=20>>. Acesso em jul. 2019.

DINIZ, Marcelo Bentes; OLIVEIRA JR., José; TROMPIERI NETO, Nicolino; DINIZ, Márcia. Causas do desmatamento da Amazônia: uma aplicação do teste de causalidade de Granger acerca das principais fontes de desmatamento nos municípios da Amazônia Legal brasileira. **Nova Economia**, Belo Horizonte/MG, v. 19, n. 1, p. 121-151, 2009.

DOMINGUES, Mariana Soares; BERMANN, Célio. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. **Ambiente & sociedade**, São Paulo/SP, v. 15, n. 2, p. 1-22, 2012.

DRUMMOND, José Augusto. O monopólio real português e a dinâmica do desmatamento no Brasil colonial. **Diálogos**, Cuiabá/MT, v. 5, n. 1, p. 237-244, 2001.

FARIA, Rodrigo Ribeiro de; COSTA, Marledo Egidio. A inserção dos veículos aéreos não tripuláveis (drones) como tecnologia de monitoramento no combate ao dano ambiental. **Revista Ordem Pública**, Florianópolis/SC, v. 8, n. 1, p. 81-103, 2015.

FEARNSIDE, Philip Martin. Combate ao desmatamento na Amazônia brasileira. **Repositório do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**, Manaus/AM, 1999.

FEARNSIDE, Philip Martin. Desafios para midiaticização da ciência na Amazônia: O exemplo da hidrelétrica de Belo Monte como fonte de gases de efeito estufa. pp. 107-123. In: A. Fausto

Neto (ed.) **A Mídiação da Ciência: Cenários, Desafios, Possibilidades**, Editora da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande/PB, p. 288, 2012.

FEARNSIDE, Philip Martin. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, Belo Horizonte/MG, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005.

FEARNSIDE, Philip Martin. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazônica**, Manaus/AM, 2006.

FEARNSIDE, Philip Martin. Os números do desmatamento são reais apesar da negação do presidente Bolsonaro. **Amazônia Real**, v. 2, 2019. Disponível em: < <https://amazoniareal.com.br/> >. Acesso em nov. 2019.

FLECK, Leonardo. **Eficiência econômica, riscos e custos ambientais da reconstrução da rodovia BR-319**. Lagoa Santa/MG, Conservação Estratégica, 2009.

FREITAS, Ernani Cesar de; PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed., Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

FREITAS, Rogério Edivaldo. A agropecuária na balança comercial brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Belém/PA, v. 23, n. 2, p. 77-90, 2014.

GASH, John; NOBRE, Carlos. Climatic effects of Amazonian deforestation: some results from abraços. **Bulletin of the American meteorological society**, Boston, v. 78, n. 5, p. 823-829, 1997.

GAZONI, Jefferson Lorencini; MOTA, José Aroudo. Fatores Político-Econômicos do Desmatamento na Amazônia Oriental. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília/DF, v. 1, n. 1, p. 25-42, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em:< <https://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 10 dez. 2019.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Disponível em: < <http://www.inpe.br/> >. Acesso em out. 2019.

KRSULOVIC, Felipe Augusto Maurin; CASARES, Fernanda Araujo; LIMA, Mauricio. Agricultural Frontiers, Health Care, and Population Size Impact the Recovery Patterns of Brazilian Indigenous Nations. **Human Ecology**, New York, NY, v. 47, n. 2, p. 275-290, 2019.

LEMOS, André Luiz Ferreira; SILVA, José de Arimatéia. Desmatamento na Amazônia Legal: evolução, causas, monitoramento e possibilidades de mitigação por meio do Fundo Amazônia. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro/RJ, v. 18, n. 1, p. 98-108, 2011.

LIMA, Roberto Kant de. Polícia e exclusão na cultura judiciária. **Tempo Social**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 169-183, 1997.

MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de marketing**. 3. ed., Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed., São Paulo: Atlas, 2010.

MEIRELLES FILHO, João Carlos Souza. É possível superar a herança da ditadura brasileira (1964-1985) e controlar o desmatamento na Amazônia? Não, enquanto a pecuária bovina prosseguir como principal vetor de desmatamento. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Taubaté/SP, v.1, n. 1, p. 219-241, 2014.

MISSE, Michel. O papel do inquérito policial no processo de incriminação no Brasil: algumas reflexões a partir de uma pesquisa. *Sociedade e Estado*, Brasília/DF, v. 26, n. 1, p. 15-27, 2011.

MORAES, Douglas Rafael Vidal de; FERREIRA NETO, Luiz Cortinhas; COSTA, Merilene do Socorro Silva; LIMA, Aline Maria Meiguins de; VIEIRA, Ima Célia Guimarães; LISBOA FILHO, Jugurta; ADAMI, Marcos. Monitoramento de áreas embargadas por desmatamento ilegal. *Revista Brasileira de Cartografia*, Uberlândia/MG, v. 70, n. 5, p. 1595-1617, 2018.

MOURA, Ângela. **Efetividade das áreas de reserva legal por meio de pagamento por serviços ambientais. Perspectiva para a recuperação do cerrado goiano**. Goiânia: Kelps, 2012.

MOURA, Denise Gomes de. **Mídia e corrupção: a Operação Curupira na Amazônia**. Brasília, 2006. 159p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2006.

NEPSTAD, Daniel; STICKLER, Claudia; ALMEIDA, Oriana. Globalization of the Amazon soy and beef industries: opportunities for conservation. *Conservation biology*, Washington, D.C, v. 20, n. 6, p. 1595-1603, 2006.

PARÁ (Estado). Decreto Nº 2.690, de 18 de dezembro de 2006. Homologa a Resolução nº 002, de 7 de dezembro de 2006, do Conselho Superior da Polícia Civil, que aprovou o Regimento Interno da Polícia Civil do Estado do Pará. Polícia Civil do Estado do Pará, Regimento Interno da Polícia Civil do Estado do Pará, Belém, 2006. Disponível em: <<http://www.policiacivil.pa.gov.br/sites/default/files/regimentointernodapolciacivildostdodopar-converted.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

PARÁ (Estado). Decreto Nº 510, de 16 de janeiro de 2020. Homologa a Resolução Nº 04/2019, de 22 de novembro de 2019, do Conselho Superior da Polícia Civil, que aprovou a mudança de nomenclatura da Divisão Especializada em Meio Ambiente, 2020.

PARÁ. Polícia Civil do Estado do Pará. Secretaria Adjunta de Inteligência e Análise Criminal. Belém, 2019.

PARENTE, Andressa Tavares; SOUZA, Everaldo Barreiros de; RIBEIRO, João Batista Miranda. A ocorrência de malária em quatro municípios do estado do Pará, de 1988 a 2005, e sua relação com o desmatamento. *Acta Amazônica*, Manaus/AM, v. 42, n. 1, p. 41-8, 2012.

PAULIQUEVIS, Theotonio; ARTAXO, Paulo; OLIVEIRA, Paulo; PAIXÃO, Melina. O papel das partículas de aerossol no funcionamento do ecossistema amazônico. **Ciência e Cultura**, Campinas/SP, v. 59, n. 3, p. 48-50, 2007.

PERAZZONI, Franco. **SIG, Amazônia e Polícia Federal: Geointeligência no combate ao desmatamento ilegal na Amazônia**. Lisboa, 2012. 123 p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Sistemas de Informação Geográfica). Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, Universidade Nova de Lisboa.

PRATES, Rodolfo Coelho; BACHA, Carlos José Caetano. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. **Economia e Sociedade**, Campinas/SP, v. 20, n. 3, p. 601-636, 2011.

RIBEIRO, Ludmila; LEMGRUBER, Julita; SILVA, Klarissa Almeida. Entre a justiça e a solidariedade: a cidadania que se exerce na Polícia Civil brasileira. **Revista Sociologia e Política**, Curitiba/PR, v. 20, n. 42, p. 141-166, 2012.

RIBEIRO, Ueliton França; LEOPOLDO, Paulo Rodolfo. Colonização ao Longo da Transamazônica: trecho KM 930-1035. **Revista científica eletrônica de agronomia**, Garça/SP, v. 3, n. 2, p. 2003, 2003.

RIVERO, Sérgio; ALMEIDA, Oriana; ÁVILA, Saulo; OLIVEIRA, Wesley. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova economia**, Belo Horizonte/MG, v. 19, n. 1, p. 41-66, 2009.

ROSÁRIO, Juliana; CARVALHO Jr., José Gracildo; ALMEIDA de, Silvia. **Os Municípios Que Mais Desmataram Nos Últimos Dez Anos**. v. 2, p. 201-214, 2019. In: RAMOS, Edson Marcos Leal Soares; COSTA, Ivone Freire; CHAVES, Sônia Cristina Lima; ZOGAHIB; André Luiz Nunes; GOMES, Maria Regina Lopes; ZANETTE; Edgard Vinicius Cacho; FERNANDES; Fernandina Lopes; ALMEIDA; Silvia dos Santos de; REIS, Leonardo Naves dos; RIBEIRO JUNIOR, Humberto. Segurança e defesa: cidades, criminalidades, tecnologias e diversidades. 1. ed., Praia, Cabo Verde: Uni-CV, 2019.

ROSÁRIO, J. T. C.; CARVALHO Jr., J.; ALMEIDA, S. S.; SILVA, P. M. A. (2020) O Desmatamento Versus A Atuação da Polícia Civil no Estado do Pará Durante os Anos de 2016 e 2017. v. 6, p. 109-126, 2020. In ALMEIDA, Silvia dos Santos; CHAVES, Sônia Cristina Lima; ZOGAHIB, André Luiz Nunes; ZANETTE, Edgard Vinicius Cacho; GOMES, Maria Regina Lopes. Segurança Pública: Informação, Justiça, Conflitos e Cidadania. 1 ed., Praia, Cabo Verde: Uni-CV, 2020.

SANT'ANNA, André Albuquerque; YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. Direitos de propriedade, desmatamento e conflitos rurais na Amazônia. **Economia aplicada**, São Paulo/SP, v. 14, n. 3, p. 381-393, 2010.

SANTOS, Roberto Diego Bezerra dos; DELGADO, Rafael Coll; ARAUJO, Emanuel José Gomes de; SILVA, Eduardo Vinicius da. Avaliação da Dinâmica da Vegetação em Áreas Desmatadas na Floresta Amazônica. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro/RJ, v. 22, n. 4, p. 512-523, 2015.

SCHMITT, Jair. **Crime sem castigo: a efetividade da fiscalização ambiental para o controle do desmatamento ilegal na Amazônia**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SCHMITT, Jair; SCARDUA, Fernando. A Descentralização das Competências Ambientais e a Fiscalização do Desmatamento na Amazônia. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro/RJ, v. 49, n. 5, p.1121-1142, 2015.

SILVA, Letícia Magalhães da; NEVES, Paulo Alexandre Panarra Ferreira Gomes das; PONTES, Altem Nascimento; PAULA, Manoel Tavares. Correlação entre pecuária e desmatamento em municípios da mesorregião sudeste do estado do Pará, Brasil. **Ambiência**, Guarapuava/PR, v. 10, n. 3, p. 795-806, 2014.

SOARES FILHO, Britaldo; NEPSTAD, Daniel; CURRAN, Lisa; CERQUEIRA, Gustavo; GARCIA, Ricardo; RAMOS, Claudia; VOLL, Eliane; MCDONALD, Alice; LEFEBVRE, Paul; SCHLESINGER, Peter; MCGRATH, David. Cenários de desmatamento para a Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo/SP, v. 19, n. 54, p. 137-152, 2005.

STEFANO, Daniela. Investigação do MPF indica que desmatamento e queimadas envolvem crime organizado. **Brasil de Fato**, São Paulo/SP, 2019.

VALLE, Rodrigo Santili do. **Formação do policial civil para a tutela do meio ambiente**. 2019. 72 p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente). Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente. Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2019.

VAZ, Vania; CARVALHO, Soraya Abreu de; BARBOSA, Tienne; THALES, Marcelo Cordeiro; MOURÃO, Moises; CIADELLA, Nathalie; POCCARD-CHAPUIS, René; TOURRAND, Jean François. **A pecuária na agenda ambiental da Amazônia brasileira: percepções e representações dos atores locais**. Dossiê 3, p. 64, 2012. In: Contextos Rurais e Agenda Ambiental no Brasil: práticas, políticas, conflitos, interpretações - Dossiê 3 / Organizado por Jalcione Almeida, Cleyton Gerhardt, Sônia Barbosa Magalhães. Belém: Rede de Estudos Rurais, 2012.

WALKER, Robert; DEFRIES, Ruth; VERA-DIAZ, Maria Del Carmem; SHIMABUKURO, Yosio; VENTURIERI, Adriano. **A expansão da agricultura intensiva e pecuária na Amazônia Brasileira, 2009**. Disponível em: < [https://daac.ornl.gov/LBA/lbaconferencia/amazonia\\_global\\_change/5\\_A%20Expansao\\_Agricultura\\_Walker.pdf](https://daac.ornl.gov/LBA/lbaconferencia/amazonia_global_change/5_A%20Expansao_Agricultura_Walker.pdf) >. Acesso em out. 2019.

## ANEXO 1 – CARTA DE ACEITE LIVRO



**Universidade de Cabo Verde • Universidade Federal da Bahia  
Universidade Federal do Pará • Universidade Estadual do Amazonas  
Universidade Estadual de Roraima • Universidade de Vila Velha**

**CARTA DE ACEITE**

Belém (PA), 14 de Novembro de 2018.

Prezados(as) Autores(as) **Juliana Thomé C. do Rosário, José Gracildo de C. Junior, Silvia dos Santos de Almeida e Patrik Munha Almeida da Silva** é com satisfação que comunicamos a **APROVAÇÃO** do artigo “O Desmatamento versus A Atuação da Polícia Civil no Estado do Pará Durante os Anos de 2016 e 2017”, no livro “**Segurança Pública: Informação, Justiça, Conflitos e Cidadania**”, referente ao Edital N° 001/2017 dos Programas de Pós-graduação em Segurança Publicas da Universidade Federal do Pará, da Universidade Federal da Bahia, da Universidade Estadual do Amazonas, da Universidade Estadual de Roraima, da Universidade Vila Velha e da Universidade de Cabo Verde. Informamos que a previsão de publicação do referido livro é até 31 de dezembro de 2018. Finalmente, solicitamos a todos os autores (as) deste artigo o reenvio de Carta de Cessão de Direitos Autorais, para o e-mail [ppgsplivros@gmail.com](mailto:ppgsplivros@gmail.com), até o dia 29 de Novembro de 2018, conforme modelo em anexo.

**Prof. Dra. Silvia dos Santos de Almeida**  
**Coordenador(a) Geral do Edital N° 001/2017**

## **ANEXO 2 – NORMAS REVISTA *BIOLOGICAL CONSERVATION***

ISSN 0006-3207

Qualis A1/Interdisciplinar

### **GUIDE FOR AUTHORS.**

Your Paper Your Way

We now differentiate between the requirements for new and revised submissions. You may choose to submit your manuscript as a single Word or PDF file to be used in the refereeing process. Only when your paper is at the revision stage, will you be requested to put your paper in to a 'correct format' for acceptance and provide the items required for the publication of your article. To find out more, please visit the Preparation section below.

### **INTRODUCTION**

**Please read all information carefully and follow the instructions in detail when preparing your manuscript.**

Manuscripts that are not prepared according to our guidelines will be sent back to authors without review. *Biological Conservation* encourages the submission of high-quality manuscripts that advance the science and practice of conservation, or which demonstrate the application of conservation principles and policy. Conservation implications should be clearly emphasized and discussed. Given the broad international readership of the journal, published articles should have global relevance in terms of the topics or issues addressed, and thus demonstrate applications for conservation beyond the specific system or species studied.

#### ***Types of paper***

Word counts include text, references, figures and tables. Each figure or table should be considered equal to 300 words.

#### **1. Full length articles (Research papers)**

Research papers report the results of original research. The material must not have been previously published elsewhere. Full length articles are up to 8,000 words.

#### **2. Review articles**

Reviews summarize the status of research in a field of current interest. They may be submitted or invited. Review articles are up to 12,000 words and must include a methods section explaining how the literature for review was selected. We also consider Systematic Reviews, which apply a methodology to synthesize and appraise the scientific evidence on a

specific question or hypothesis. More about systematic reviews can be found here: <http://www.environmentalevidence.org/information-for-authors>.

### **3. Perspectives:**

These articles provide an opportunity for authors to present a novel, distinctive viewpoint on any subject within the journal's scope. The article should be well grounded in evidence and adequately supported by citations but may focus on a stimulating and thought-provoking line of argument that represents a significant advance in thinking about conservation problems and solutions. Perspectives articles should not exceed 8000 words.

### **4. Short communications**

Short communications highlight both novel research and replication studies that report preliminary findings that are particularly compelling and highly relevant to conservation science and practice. If submitting a replication study, please include in your cover letter the rationale for undertaking the study. Short communications should not exceed 4,000 words.

### **5. Policy Analysis**

These are short commentary pieces on contemporary, internationally relevant conservation or conservation-related policy issues that enable researchers, policy makers, and practitioners to make timely contributions to policy debates and actions. Contributions are based on research, expert analysis, literature review, or practitioner reflections regarding specific policy issues. Pure opinion pieces will not be considered for this paper type. Forum articles should be written in an accessible style and supported by real world examples and/or referenced scientific evidence and should not exceed 4,000 words.

### **6. Fast-Tracked Papers**

Fast-Tracked Papers may be any of the above paper types, but are to be submitted only upon invitation from the editors. These papers will be fast-tracked by having reviewers lined up by the handling editor in advance, and upon publication these papers will be showcased in an ongoing special issue.

### **7. Book Reviews**

Book reviews will be included in the journal on a range of relevant titles that are not more than two years old. These are usually less than 2,000 words. Please submit your requests/ideas to David Johns at [johnsd@embarqmail.com](mailto:johnsd@embarqmail.com).

### **8. Editorials**

Opinion pieces by experts on a topic, usually invited by the Editor. The topic is usually timely and offers important insights into the field.

### **9. Correspondence**

Letters to the Editor (Correspondence) papers are responses to recently published papers. Letters must be short (a maximum 800 words) and include only key references (5 maximum) and one figure if necessary. The content must be constructive, discuss significant issues, and respectful in tone. Provided the editors agree that publication of the letter is warranted, it will generally also receive a response from the authors of the original article, and both letter and response will be published in the same issue.

### ***Submission checklist***

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

### **Ensure that the following items are present:**

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

#### *Manuscript:*

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print

*Graphical Abstracts / Highlights files* (where applicable)

*Supplemental files* (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- A competing interests statement is provided, even if the authors have no competing interests to declare
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

- We strongly encourage authors to check the existing evidences for their case at Conservation Evidence. The introduction of the paper should include a sentence highlighting whether any evidence is already available or not with corresponding references.

For further information, visit our Support Center.

## **BEFORE YOU BEGIN**

### ***Ethics in publishing***

Please see our information pages on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication.

### ***Policy and Ethics***

All appropriate ethics and other approvals were obtained for the research. Where appropriate, authors should state that their research protocols have been approved by an authorized animal care or ethics committee, and include a reference to the code of practice adopted for the reported experimentation or methodology. The Editor will take account of animal welfare issues and reserves the right not to publish, especially if the research involves protocols that are inconsistent with commonly accepted norms of animal research.

### ***Declaration of interest***

All authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential conflicts of interest include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/ registrations, and grants or other funding. Authors should complete the declaration of interest statement using this template and upload to the submission system at the Attach/Upload Files step. If there are no interests to declare, please choose: 'Declarations of interest: none' in the template. This statement will be published within the article if accepted.

### ***Submission declaration and verification***

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract, a published lecture or academic thesis, see 'Multiple, redundant or concurrent publication' for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Crossref Similarity Check.

### ***Use of inclusive language***

Inclusive language acknowledges diversity, conveys respect to all people, is sensitive to differences, and promotes equal opportunities. Articles should make no assumptions about the beliefs or commitments of any reader, should contain nothing which might imply that one individual is superior to another on the grounds of race, sex, culture or any other characteristic, and should use inclusive language throughout. Authors should ensure that writing is free from bias, for instance by using 'he or she', 'his/her' instead of 'he' or 'his', and by making use of job titles that are free of stereotyping (e.g. 'chairperson' instead of 'chairman' and 'flight attendant' instead of 'stewardess').

### ***Author contributions***

For transparency, we encourage authors to submit an author statement file outlining their individual contributions to the paper using the relevant CRediT roles: Conceptualization; Data curation; Formal analysis; Funding acquisition; Investigation; Methodology; Project administration; Resources; Software; Supervision; Validation; Visualization; Roles/Writing - original draft; Writing - review & editing. Authorship statements should be formatted with the names of authors first and CRediT role(s) following.

### ***Changes to authorship***

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors before submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only before the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the corresponding author: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed.

Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors after the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

### ***Article transfer service***

This journal is part of our Article Transfer Service. This means that if the Editor feels your article is more suitable in one of our other participating journals, then you may be asked to consider transferring the article to one of those. If you agree, your article will be transferred

automatically on your behalf with no need to reformat. Please note that your article will be reviewed again by the new journal.

### ***Copyright***

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see more information on this). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases.

For gold open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete an 'Exclusive License Agreement' (more information). Permitted third party reuse of gold open access articles is determined by the author's choice of user license.

### ***Author rights***

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work.

#### *Elsevier supports responsible sharing*

Find out how you can share your research published in Elsevier journals.

### ***Role of the funding source***

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

### ***Open access***

Please visit our Open Access page for more information.

#### *Elsevier Researcher Academy*

Researcher Academy is a free e-learning platform designed to support early and mid-career researchers throughout their research journey. The "Learn" environment at Researcher Academy offers several interactive modules, webinars, downloadable guides and resources to guide you through the process of writing for research and going through peer review. Feel

free to use these free resources to improve your submission and navigate the publication process with ease.

#### *Language (usage and editing services)*

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's Author Services.

#### ***Submission***

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file used in the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail.

#### ***Referees***

Authors are at liberty to suggest the names of up to three potential reviewers (with full contact details). Potential reviewers should not include anyone with whom the authors have collaborated during the research being submitted.

#### ***Additional Information***

##### **Editorial Process**

Publishing space in the journal is limited, such that many manuscripts must be rejected. To expedite the processing of manuscripts, the journal has adopted a two-tier review process. During the first stage of review, the handling editor evaluates the manuscript for appropriateness and scientific content, taking advice where appropriate from members of the editorial board. Criteria for rejection at this stage include: **Manuscript lacks a strong conservation focus or theme, or management implications not well-developed.** Please note that research on a rare or endangered species or ecosystem is not sufficient justification to merit publication in Biological Conservation. Published research must also advance the science and practice of conservation biology, and thus have broader application for a wide international audience. **Manuscript subject matter more appropriate for another journal.** Natural history or biodiversity surveys, including site descriptions, are usually better suited for other outlets, such as a regional or taxon-specific journal. Similarly, manuscripts with a primarily behavioral, genetic or ecological focus are more appropriate for journals in those fields. For example, studies reporting on disturbance effects, species interactions (e.g.,

predator-prey, competitive, or pollinator-host plant interactions), species-habitat relationships, descriptive genetics (e.g., assays of genetic variation within or between populations), or behavioral responses to disturbance will be referred elsewhere if they lack a clear conservation message. Authors are advised to contact an Editor prior to submission if there are any questions regarding the appropriateness of a manuscript for the journal. **Study primarily of local or regional interest.** Biological Conservation is international in scope, and thus research published in the journal should have global relevance, in terms of the topics or issues addressed. **Study poorly designed or executed.** Research lacks spatial or temporal replication, has insufficient sample sizes, or inadequate data analysis. Such obvious indications of poor-quality science will be cause for immediate rejection. **Manuscript poorly written.** Poor writing interferes with the effective communication of science. Authors for whom English is not the first language are advised to consult with a technical language editor before submission. **Conservation research ethics violated.** Research was unnecessarily destructive, was conducted for the express purpose of causing harm/mortality (e.g., simulation of treatment or disturbance effects on survivorship), or violated ethics in the treatment and handling of animals. Where appropriate, authors must provide a statement and supporting documentation that research was approved by the authors' institutional animal care and use committee(s). Manuscripts that pass this first stage of editorial review are then subjected to a second stage of formal peer review. This involves evaluation of the manuscript by at least two specialists within the field of study, which may include one or more members of the editorial board. Beyond a critical assessment of the scientific content and overall presentation, referees are asked to evaluate the originality, likely impact and global relevance of the research. Referees make a recommendation to the handling editor, but note that it is ultimately the decision of the handling editor as to whether a manuscript is accepted for publication in Biological Conservation.

#### **Editor-in-Chief**

#### **Dr. Vincent Devictor**

UMR CNRS-UM2 5554 cc065,

Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier,

Place Eugène Bataillon, 34090 Montpellier,

France

Email: [vincent.devictor@univ-montp2.fr](mailto:vincent.devictor@univ-montp2.fr)

#### **Editors**

**Dr. Amanda Bates**, University of Southampton, England, UK, Email: [A.E.Bates@soton.ac.uk](mailto:A.E.Bates@soton.ac.uk)

**Dr. Richard Corlett**, Richard Corlett Chinese Academy of Sciences (CAS), Menglun, Yunnan, China, Email: [corlett@xtbg.org.cn](mailto:corlett@xtbg.org.cn)

**Dr. Graeme Cumming**, James Cook University, Townsville, Queensland, Australia, Email: [gscumming@gmail.com](mailto:gscumming@gmail.com)

**Dr. Liba Pejchar**, Colorado State University, Colorado, USA, Email: [Liba.Pejchar@colostate.edu](mailto:Liba.Pejchar@colostate.edu)

**Dr. Lian Pin Koh**, University of Adelaide, Adelaide, South Australia, Australia, Email: [lianpinkoh@gmail.com](mailto:lianpinkoh@gmail.com)

**Dr. Rafael Loyola**, Uniersidade Federal de Gois, Goinia, Gois, Brazil, Email: [rdiasloyola@gmail.com](mailto:rdiasloyola@gmail.com)

**Dr. Bea Maas**, University of Vienna, Vienna, Austria, Email: [beamaas@gmx.at](mailto:beamaas@gmx.at)

**Prof. Robin Pakeman**, The James Hutton Institute, Aberdeen, Scotland, UK, Email: [robin.pakeman@hutton.ac.uk](mailto:robin.pakeman@hutton.ac.uk)

**Dr. Richard B. Primack**, Boston University, Boston, Massachusetts, USA, Email: [primack@bu.edu](mailto:primack@bu.edu)

**Dr. Tracey Regan**, Arthur Rylah Institute for Environmental Research, Heidelberg, Victoria, Australia, Email: [tregan@unimelb.edu.au](mailto:tregan@unimelb.edu.au)

## **Book Review**

### **Editor David Johns**

PO Box 725, McMinneville, OR 97218, Email: [johnsd@pdx.edu](mailto:johnsd@pdx.edu)

## **PREPARATION**

### ***NEW SUBMISSIONS***

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts your files to a single PDF file, which is used in the peer-review process.

As part of the Your Paper Your Way service, you may choose to submit your manuscript as a single file to be used in the refereeing process. This can be a PDF file or a Word document, in any format or layout that can be used by referees to evaluate your manuscript. It should contain high enough quality figures for refereeing. If you prefer to do so, you may still provide all or some of the source files at the initial submission. Please note that individual figure files larger than 10 MB must be uploaded separately.

Please use correct, continuous line numbering and page numbering throughout the document.

### *References*

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/ book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the article number or pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct.

### *Formatting requirements*

There are no strict formatting requirements but all manuscripts must contain the essential elements needed to convey your manuscript, for example Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Conclusions, Artwork and Tables with Captions. If your article includes any Videos and/or other Supplementary material, this should be included in your initial submission for peer review purposes. Divide the article into clearly defined sections.

### *Tables and Figures*

Please place legends above Tables and below Figures. They should follow the References at the end of the manuscript.

### *Peer review*

This journal operates a double blind review process. All contributions will be initially assessed by the editor for suitability for the journal. Papers deemed suitable are then typically sent to a minimum of two independent expert reviewers to assess the scientific quality of the paper. The Editor is responsible for the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is final. More information on types of peer review.

### *Double-blind review*

This journal uses double-blind review, which means the identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. More information is available on our website. To facilitate this, please include the following separately:

*Title page (with author details):* This should include the title, authors' names, affiliations, acknowledgements and any Declaration of Interest statement, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address.

*Blinded manuscript (no author details):* The main body of the paper (including the references, figures, tables and any acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

## **REVISED SUBMISSIONS**

### *Use of word processing software*

**Please use correct, continuous line numbering and page numbering throughout the document.**

It is important that the file be saved in the native format of the word processor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the word processor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier: <https://www.elsevier.com/guidepublication>). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic artwork.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

Please use single spacing throughout the document. Use continuous line numbering throughout the document. Avoid full justification, i.e., do not use a constant right-hand margin. Ensure that each new paragraph is clearly indicated. Number every page of the manuscript, including the title page, references tables, etc. Present tables and figure legends on separate pages at the end of the manuscript. Layout and conventions must conform with those given in this guide to authors. Journal style has changed over time so do not use old issues as a guide. Number all pages consecutively. Italics are not to be used for expressions of Latin origin, for example, *in vivo*, *et al.*, *per se*. Use decimal points (not commas); use a space for thousands (10 000 and above).

### *Use of word processing software*

Regardless of the file format of the original submission, at revision you must provide us with an editable file of the entire article. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier). See also the section on Electronic artwork.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

### *Cover letter*

Submission of a manuscript must be accompanied by a cover letter that includes the following statements or acknowledgements: The work is all original research carried out by the authors. All authors agree with the contents of the manuscript and its submission to the journal. No part of the research has been published in any form elsewhere, unless it is fully acknowledged in the manuscript. Authors should disclose how the research featured in the manuscript relates to any other manuscript of a similar nature that they have published, in press, submitted or will soon submit to *Biological Conservation* or elsewhere. The manuscript is not being considered for publication elsewhere while it is being considered for publication in this journal. Any research in the paper not carried out by the authors is fully acknowledged in the manuscript. All sources of funding are acknowledged in the manuscript, and authors have declared any direct financial benefits that could result from publication. All appropriate ethics and other approvals were obtained for the research. Where appropriate, authors should state that their research protocols have been approved by an authorized animal care or ethics committee, and include a reference to the code of practice adopted for the reported experimentation or methodology. The Editor will take account of animal welfare issues and reserves the right not to publish, especially if the research involves protocols that are inconsistent with commonly accepted norms of animal research. Please include a short paragraph that describes the main finding of your paper, and its significance to the field of conservation biology. The authors should state in the cover letter if the paper in any form has previously been submitted to *Biological Conservation*. In that case the authors should specify the original manuscript number.

### ***Article structure***

#### *Subdivision - numbered sections*

Divide your article into clearly defined and numbered sections. Subsections should be numbered 1.1 (then 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (the abstract is not included in section numbering). Use this numbering also for internal cross-referencing: do not just refer to 'the text'. Any subsection may be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

#### *Introduction*

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

#### *Material and methods*

Provide sufficient details to allow the work to be reproduced by an independent researcher. Methods that are already published should be summarized, and indicated by a reference. If quoting directly from a previously published method, use quotation marks and also cite the source. Any modifications to existing methods should also be described.

#### *Theory/calculation*

A Theory section should extend, not repeat, the background to the article already dealt with in the Introduction and lay the foundation for further work. In contrast, a Calculation section represents a practical development from a theoretical basis.

#### *Results*

Results should be clear and concise.

#### *Discussion*

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

#### *Conclusions*

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

#### *Glossary*

Please supply, as a separate list, the definitions of field-specific terms used in your article.

#### *Appendices*

If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc. Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc.

#### ***Essential title page information***

- **Title.** Concise and informative, yet not overly general. If appropriate, include the species or ecosystem that was the subject of the study, or the location where the study was done. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible
- **Author names and affiliations.** Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full

postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.

- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. Ensure that phone numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.

- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

### ***Highlights***

Highlights are mandatory for this journal as they help increase the discoverability of your article via search engines. They consist of a short collection of bullet points that capture the novel results of your research as well as new methods that were used during the study (if any). Please have a look at the examples here: [example Highlights](#).

Highlights should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point).

### ***Abstract***

A concise and factual abstract is required (maximum length of 250 words). The abstract should state briefly the purpose of the research, the methods used, the principal results and major conclusions. Please try to keep each sentence as specific as possible, and avoid such general statements as "The management implications of the results are discussed". An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, they must be cited in full, without reference to the reference list. Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

### ***Graphical abstract***

Although a graphical abstract is optional, its use is encouraged as it draws more attention to the online article. The graphical abstract should summarize the contents of the article in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership. Graphical abstracts should be submitted as a separate file in the online submission system. Image size: Please provide an image with a minimum of 531 × 1328 pixels (h × w) or proportionally

more. The image should be readable at a size of 5 × 13 cm using a regular screen resolution of 96 dpi. Preferred file types: TIFF, EPS, PDF or MS Office files. You can view Example Graphical Abstracts on our information site.

Authors can make use of Elsevier's Illustration Services to ensure the best presentation of their images and in accordance with all technical requirements.

#### *Stereochemistry abstract*

For each important chiral compound you are requested to supply a stereochemistry abstract detailing structure, name, formula and all available stereochemical information for eventual incorporation into a database. An abstract for only one enantiomer per compound is required.

#### **Keywords**

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

#### *Abbreviations*

Define abbreviations that are not standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

#### *Acknowledgements*

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

#### *Formatting of funding sources*

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, please include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

### ***Nomenclature and Units***

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI) for all scientific and laboratory data. If other quantities are mentioned, give their equivalent in SI.

Common names must be in lower-case except proper nouns. All common names must be followed by a scientific name in parentheses in italics. For example, bottlenose dolphin (*Tursiops aduncus*). Where scientific names are used in preference to common names they should be in italics and the genus should be reduced to the first letter after the first mention. For example, the first mention is given as *Tursiops aduncus* and subsequent mentions are given as *T. aduncus*.

### ***Math formulae***

Please submit math equations as editable text and not as images. Present simple formulae in line with normal text where possible and use the solidus (/) instead of a horizontal line for small fractional terms, e.g., X/Y. In principle, variables are to be presented in italics. Powers of e are often more conveniently denoted by exp. Number consecutively any equations that have to be displayed separately from the text (if referred to explicitly in the text).

### ***Footnotes***

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article. Many word processors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article.

### ***Artwork***

#### ***Electronic artwork***

#### ***General points***

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Preferred fonts: Arial (or Helvetica), Times New Roman (or Times), Symbol, Courier.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Indicate per figure if it is a single, 1.5 or 2-column fitting image.
- For Word submissions only, you may still provide figures and their captions, and tables within a single file at the revision stage.

- Please note that individual figure files larger than 10 MB must be provided in separate source files.

A detailed guide on electronic artwork is available.

**You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.**

#### *Formats*

Regardless of the application used, when your electronic artwork is finalized, please 'save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings. Embed the font or save the text as 'graphics'.

TIFF (or JPG): Color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPG): Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum of 500 dpi is required.

#### **Please do not:**

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); the resolution is too low.
- Supply files that are too low in resolution.
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

#### *Color artwork*

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or online only. Further information on the preparation of electronic artwork.

#### *Figure captions*

Ensure that each illustration has a caption. A caption should comprise a brief title (not on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

#### *Tables*

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules and shading in table cells.

## ***References***

### *Citation in text*

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

### *Reference links*

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, CrossRef and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is highly encouraged.

A DOI is guaranteed never to change, so you can use it as a permanent link to any electronic article. An example of a citation using DOI for an article not yet in an issue is: VanDecar J.C., Russo R.M., James D.E., Ambeh W.B., Franke M. (2003). Aseismic continuation of the Lesser Antilles slab beneath northeastern Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Please note the format of such citations should be in the same style as all other references in the paper.

### *Web references*

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

### *Data references*

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

#### *References in a special issue*

Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the list (and any citations in the text) to other articles in the same Special Issue.

#### *Reference management software*

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support Citation Style Language styles, such as Mendeley. Using citation plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide. If you use reference management software, please ensure that you remove all field codes before submitting the electronic manuscript. More information on how to remove field codes from different reference management software.

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link: <http://open.mendeley.com/use-citation-style/biological-conservation>

When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plugins for Microsoft Word or LibreOffice.

#### *Reference formatting*

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/ book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the article number or pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

#### *Reference style*

*Text:* All citations in the text should refer to:

1. *Single author*: the author's name (without initials, unless there is ambiguity) and the year of publication;
  2. *Two authors*: both authors' names and the year of publication;
  3. *Three or more authors*: first author's name followed by 'et al.' and the year of publication.
- Citations may be made directly (or parenthetically). Groups of references can be listed either first alphabetically, then chronologically, or vice versa. Examples: 'as demonstrated (Allan, 2000a, 2000b, 1999; Allan and Jones, 1999).... Or, as demonstrated (Jones, 1999; Allan, 2000)... Kramer et al. (2010) have recently shown ...' List: References should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters 'a', 'b', 'c', etc., placed after the year of publication.

*Examples:*

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2010. The art of writing a scientific article. *J. Sci. Commun.* 163, 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>.

Reference to a journal publication with an article number: Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2018. The art of writing a scientific article. *Heliyon.* 19, e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205>.

Reference to a book: Strunk Jr., W., White, E.B., 2000. *The Elements of Style*, fourth ed. Longman, New York.

Reference to a chapter in an edited book: Mettam, G.R., Adams, L.B., 2009. How to prepare an electronic version of your article, in: Jones, B.S., Smith, R.Z. (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*. E-Publishing Inc., New York, pp. 281–304.

Reference to a website: Cancer Research UK, 1975. Cancer statistics reports for the UK. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/> (accessed 13 March 2003).

Reference to a dataset: [dataset] Oguro, M., Imahiro, S., Saito, S., Nakashizuka, T., 2015. Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions. *Mendeley Data*, v1. <https://doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

**Video**

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation

content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the file in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 150 MB per file, 1 GB in total. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect. Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our video instruction pages. Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

### ***Data visualization***

Include interactive data visualizations in your publication and let your readers interact and engage more closely with your research. Follow the instructions here to find out about available data visualization options and how to include them with your article.

### ***Supplementary material***

Supplementary material such as applications, images and sound clips, can be published with your article to enhance it. Submitted supplementary items are published exactly as they are received (Excel or PowerPoint files will appear as such online). Please submit your material together with the article and supply a concise, descriptive caption for each supplementary file. If you wish to make changes to supplementary material during any stage of the process, please make sure to provide an updated file. Do not annotate any corrections on a previous version. Please switch off the 'Track Changes' option in Microsoft Office files as these will appear in the published version.

The supplementary material should be cited as an online Appendix to the paper, usually in the Methods. If it contains several tables, images and/or figures, these should be cited as Table A1, Figure A1 and so on.

Authors are strongly encouraged to make the data supporting their paper available to readers through an open-access data repository and/or as an Appendix to the paper. For more details on journal data policy see the paragraphs on Data Depositing and Linking to and depositing data at PANGAEA.

### **Data Depositing**

Ideally, data should be freely available online through a specialist data centre that provides a permanent archive (repository) for the dataset, and may integrate the data with other datasets

using international standards. Examples include PANGAEA, and GBIF and its major contributors such as OBIS and VertNet. Some Ocean Data Centres may also provide this service. Where such a data centre does not exist, we ask that the data be made freely available online from a permanent archive (repository). Where possible, it should follow international data standards. This may be an institutional repository for its staff. The data should be accompanied by sufficient information (metadata) for the reader to understand its composition and origins, and determine if it is fit for their purpose. In particular, the data should allow the results of the publication to be reproduced. Data being downloadable from departmental or personal websites is not regarded as permanently archived.

### **Research data**

This journal encourages and enables you to share data that supports your research publication where appropriate, and enables you to interlink the data with your published articles. Research data refers to the results of observations or experimentation that validate research findings. To facilitate reproducibility and data reuse, this journal also encourages you to share your software, code, models, algorithms, protocols, methods and other useful materials related to the project. Below are a number of ways in which you can associate data with your article or make a statement about the availability of your data when submitting your manuscript. If you are sharing data in one of these ways, you are encouraged to cite the data in your manuscript and reference list. Please refer to the "References" section for more information about data citation. For more information on depositing, sharing and using research data and other relevant research materials, visit the research data page.

#### *Data linking*

If you have made your research data available in a data repository, you can link your article directly to the dataset. Elsevier collaborates with a number of repositories to link articles on ScienceDirect with relevant repositories, giving readers access to underlying data that gives them a better understanding of the research described.

There are different ways to link your datasets to your article. When available, you can directly link your dataset to your article by providing the relevant information in the submission system. For more information, visit the database linking page.

For supported data repositories a repository banner will automatically appear next to your published article on ScienceDirect.

In addition, you can link to relevant data or entities through identifiers within the text of your manuscript, using the following format: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN).

### *Mendeley Data*

This journal supports Mendeley Data, enabling you to deposit any research data (including raw and processed data, video, code, software, algorithms, protocols, and methods) associated with your manuscript in a free-to-use, open access repository. During the submission process, after uploading your manuscript, you will have the opportunity to upload your relevant datasets directly to Mendeley Data. The datasets will be listed and directly accessible to readers next to your published article online.

For more information, visit the [Mendeley Data for journals](#) page.

### *Data in Brief*

You have the option of converting any or all parts of your supplementary or additional raw data into one or multiple data articles, a new kind of article that houses and describes your data. Data articles ensure that your data is actively reviewed, curated, formatted, indexed, given a DOI and publicly available to all upon publication. You are encouraged to submit your article for Data in Brief as an additional item directly alongside the revised version of your manuscript. If your research article is accepted, your data article will automatically be transferred over to Data in Brief where it will be editorially reviewed and published in the open access data journal, Data in Brief. Please note an open access fee of 600 USD is payable for publication in Data in Brief. Full details can be found on the [Data in Brief website](#). Please use this [template](#) to write your Data in Brief.

### *MethodsX*

You have the option of converting relevant protocols and methods into one or multiple MethodsX articles, a new kind of article that describes the details of customized research methods. Many researchers spend a significant amount of time on developing methods to fit their specific needs or setting, but often without getting credit for this part of their work. MethodsX, an open access journal, now publishes this information in order to make it searchable, peer reviewed, citable and reproducible. Authors are encouraged to submit their MethodsX article as an additional item directly alongside the revised version of their manuscript. If your research article is accepted, your methods article will automatically be transferred over to MethodsX where it will be editorially reviewed. Please note an open access fee is payable for publication in MethodsX. Full details can be found on the [MethodsX website](#). Please use this [template](#) to prepare your MethodsX article.

### *Data statement*

To foster transparency, we encourage you to state the availability of your data in your submission. This may be a requirement of your funding body or institution. If your data is

unavailable to access or unsuitable to post, you will have the opportunity to indicate why during the submission process, for example by stating that the research data is confidential. The statement will appear with your published article on ScienceDirect. For more information, visit the Data Statement page.

## **AFTER ACCEPTANCE**

### ***Online proof correction***

To ensure a fast publication process of the article, we kindly ask authors to provide us with their proof corrections within two days. Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors.

If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

### ***Offprints***

The corresponding author will, at no cost, receive a customized Share Link providing 50 days free access to the final published version of the article on ScienceDirect. The Share Link can be used for sharing the article via any communication channel, including email and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's Author Services. Corresponding authors who have published their article gold open access do not receive a Share Link as their final published version of the article is available open access on ScienceDirect and can be shared through the article DOI link.

## **AUTHOR INQUIRIES**

Visit the Elsevier Support Center to find the answers you need. Here you will find everything from Frequently Asked Questions to ways to get in touch.

You can also check the status of your submitted article or find out when your accepted article will be published. ©

## ANEXO 3 – NORMAS REVISTA AMBIENTE & SOCIEDADE

ISSN 1414-753X *versão impressa*

Qualis A1/Interdisciplinar

### NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

#### 1 - Processo de análise de manuscritos da revista ambiente & sociedade

O processo de análise dos manuscritos funciona da seguinte forma:

(1) Triagem inicial: Os editores assistentes da revista revisam o manuscrito para verificar a adequação às normas de publicação que constam no site. Nesta fase os editores apenas sugerem aos autores adequações no manuscrito conforme os critérios editoriais da revista. Quanto antes o autor atender às exigências, mais rápido será o processo de avaliação. É muito importante que os autores estejam atentos ao cumprimento das exigências de formatação da Revista. O autor será notificado para realizar as adequações até três vezes, e caso o manuscrito ainda tenha pendências, o trabalho será rejeitado. Nesta fase, há rejeição de trabalhos caso não atenda o escopo da revista.

(2) Pré-análise: o manuscrito passará pela avaliação dos editores executivos. Nesta etapa são analisados alguns requisitos, tais como atendimento ao escopo da revista, originalidade, solidez metodológica e discussão interdisciplinar. O não atendimento dos requisitos pode implicar na rejeição do texto. A avaliação é feita sem a identificação dos autores.

(3) Designação: Caso os artigos sejam aprovados na etapa de pré-análise, os manuscritos serão encaminhados aos editores associados da revista. Estes acompanham a avaliação e indicam os pareceristas que devem proceder com a revisão do artigo.

(4) Avaliação: Nesta última etapa, o manuscrito é avaliado por uma dupla de revisores em método duplo-cego, em alguns casos, segue para o desempate ou segunda rodada. É muito comum que os avaliadores sugiram uma série de adequações. Quanto antes o autor providenciar as alterações, mais rápido será o processo de análise.

Importante: Uma vez submetido um manuscrito na Revista, este passará por todas as etapas anteriormente descritas, recebendo observações ou solicitação de correções. O cumprimento destas observações demandará aos autores o envio de novas versões revisadas dos manuscritos no Sistema ScholarOne que utiliza o horário baseado no fuso horário Eastern time, e não no fuso horário brasileiro. Portanto, os autores devem submeter as revisões e

correções até o dia anterior ao prazo fixado pelo sistema ScholarOne e comunicado em emails aos autores.

O artigo aprovado na etapa 4, e aceito para publicação até agosto do ano em curso, será publicado no volume vigente.

Os textos devem ser submetidos no link: <https://mc04.manuscriptcentral.com/asoc-scielo>

## **2 - Foco e escopo**

A Revista Ambiente & Sociedade é uma publicação anual da ANPPAS - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, que busca contribuir com a produção do conhecimento na interface das questões do Ambiente e Sociedade, com foco interdisciplinar, destacando o diálogo entre as ciências naturais e humanas e suas conexões.

Publica trabalhos de colaboradores nacionais e internacionais, mediante avaliação dos editores e pareceres emitidos por assessores ad hoc.

A revista publica artigos e resenhas de livros inéditos na área interdisciplinar que tratem do processo de interação entre Sociedade e Meio Ambiente, e apresentem contribuições originais e relevantes do ponto de vista teórico, conceitual, metodológico e/ou empírico.

Artigos de caráter estritamente disciplinar, com foco nas transformações ambientais ou humanas, de forma separada, ou que não tenham uma discussão sobre a relação meio ambiente e sociedade deverão ser encaminhados para outros periódicos e não serão considerados para publicação, independentemente da sua qualidade.

Exemplos de artigos fora do escopo:

Análise estritamente jurídica das questões ambientais

Descrição e diagnóstico de problemas ambientais

Análise de tecnologias

Análise espaciais e seus métodos

Análises econômicas

Estudos de caso com micro escala

Revisão e sistematização de literatura.

## **3 - Sistema de submissão e acompanhamento de artigos**

A Revista Ambiente e Sociedade migrou para a plataforma de submissão Scielo ScholarOne e espera com isso otimizar todo o processo da submissão à publicação do periódico. Para enviar artigos acesse: <https://mc04.manuscriptcentral.com/asoc-scielo>

Pedimos aos autores que leiam com atenção todos os requisitos do processo de submissão abaixo.

O Sistema ScholarOne exige que os autores, no momento da submissão, indiquem o seu código ORCID (<https://orcid.org/>).

O contato com a revista é feito único e exclusivamente via email: [revistaambienteesociedade@gmail.com](mailto:revistaambienteesociedade@gmail.com)

#### **A) FORMATO DO MANUSCRITO**

Na redação do artigo os autores deverão observar as seguintes orientações:

1. O número máximo de autores e co-autores, por manuscrito submetido, deverá ser de 7 pessoas.
2. O manuscrito deve ser estruturado da seguinte forma: Título em português, Resumo, Palavras-chave, Título em inglês, Abstract, Key-words, Título em espanhol, Resumen, Palabras-clave, introdução, desenvolvimento do texto, referências. Notas de rodapé e/ou de fim de página são opcionais.
3. Para a avaliação, o texto pode ser redigido nos idiomas: português, espanhol ou inglês.
4. O documento deve ser submetido em formato doc. ou docx.
5. Fonte Arial 12 e espaçamento 1,5 (um e meio) entre linhas.
6. Todas as folhas do manuscrito devem trazer o seu número sequencial de página.
7. O texto deverá apresentar resumo, abstract, resumen e referências.
8. O arquivo todo do manuscrito deverá ter o mínimo de 35.000 e máximo de 50.000 caracteres, considerados os espaços.
9. Título do artigo deve ter, no máximo, 15 palavras.
10. O Resumo, abstract e resumen, devem conter cada, de 100 a 150 palavras. Não deve ser redigido em primeira pessoa e deve incluir tema geral, problema de pesquisa, objetivos, métodos e principais conclusões.
11. As Palavras-chave, keyword e palabra clave devem ser no mínimo 3 e no máximo 5, nas três línguas.
12. Agradecimentos (opcionais) devem ser citados em nota de rodapé junto ao título. Eles não podem conter referências, diretas ou indiretas, à autoria.
13. Elementos gráficos (Tabelas, quadros, gráficos, figuras, fotos, desenhos e mapas). São permitidos apenas o total de cinco elementos ao todo, numerados em algarismos arábicos na sequência em que aparecerem no texto. Observar as normas da ABNT para referências e inserção de legendas e fontes em cada elemento. Devem estar em formato original que

permita edição, no corpo do texto. Consulte um guia rápido, caso tenha dúvidas no link: [http://www.biblioteca.fsp.usp.br/~biblioteca/guia/i\\_cap\\_04.htm](http://www.biblioteca.fsp.usp.br/~biblioteca/guia/i_cap_04.htm)

14. Imagens coloridas e em preto e branco, digitalizadas eletronicamente em .jpg com resolução a partir de 300 dpi, apresentadas em dimensões que permitam a sua ampliação ou redução mantendo a legibilidade.

15. As notas de fim de página são de caráter explicativo e devem ser evitadas. Utilizadas apenas como exceção, quando estritamente necessárias para a compreensão do texto e com, no máximo, três linhas. As notas terão numeração consecutiva, em arábicos, na ordem em que aparecem no texto.

16. As citações no corpo do texto e as referências deverão obedecer as normas da ABNT e, opcionalmente, Vancouver para autores estrangeiros. Consulte um guia rápido, caso tenha dúvidas no link [http://www.biblioteca.fsp.usp.br/~biblioteca/guia/i\\_modelos.htm](http://www.biblioteca.fsp.usp.br/~biblioteca/guia/i_modelos.htm)

17. Avaliação cega: Ao submeter o artigo pelo sistema eletrônico, o autor deve suprimir todas as identificações de autoria (diretas e indiretas) do texto que seguirá para as avaliações cegas de avaliadores externos. As informações autorais ficarão registradas no sistema. Ao salvar o documento, retire os metadados do Word (autor; última modificação por), de modo que não conste a identificação o autor. Manuscritos com informações autorais de qualquer tipo não serão aceitos e retornarão ao autor para adequações necessárias.

18. As Resenhas podem ser redigidas em português, espanhol e inglês. O documento deve ser submetido em formato .doc ou docx. A fonte deve ser Arial 12 e espaçamento 1,5 (um e meio) entre linhas. Todas as folhas do original devem trazer o seu número sequencial de página. As resenhas devem ter entre 10 a 15 mil caracteres com espaços e conter a referência completa do livro, além de título e de identificação do(a) autor(a) no final do texto (nome completo e filiação institucional). Serão aceitas resenhas que versem sobre livros publicados nos últimos três anos. As resenhas consistem em revisão bibliográfica razoavelmente completa sobre determinado assunto. Em resenhas de livro editado, solicita-se rever o livro como um todo, evitando-se uma revisão de cada capítulo, se possível.

## ANEXO 4 – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO II CONGRESSO INTERNACIONAL DE SEGURANÇA E DEFESA

N. DE CERTIFICAÇÃO: 7ZV21711017RDX2

# Certificado

# II CISD

06 a 09 de novembro de 2018  
SALVADOR - BAHIA - BRASIL



Certificamos para os devidos fins que o(a) Sr.(a) **JULIANA THOMÉ CAVALCANTE DO ROSÁRIO**, participou do **II Congresso Internacional de Segurança e Defesa - II CISD**, que aconteceu no período de 06 a 09 de novembro de 2018, na Escola de Administração e Faculdade de Direito, da Universidade Federal da Bahia (UFBA), em Salvador, Bahia, Brasil.



Prof. Dr. Ivone Fieire Costa  
Coordenadora Geral do  
II Congresso Internacional de Segurança e Defesa

Realização



• Universidade do Oeste Verde • Universidade Federal da Bahia • Universidade Federal de Pernambuco • Universidade Estadual do Rio de Janeiro  
 • Universidade Estadual de Maricá • Universidade de Vila Rica • Universidade Autônoma de Lisboa  
<http://www.cis2018.ufba.br>

## ANEXO 5 – CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO NO II CONGRESSO INTERNACIONAL DE SEGURANÇA E DEFESA

N. DE CERTIFICAÇÃO: 15MV7AT3MNS77L74

# Certificado

# II CISD

06 a 09 de novembro de 2018  
SALVADOR - BAHIA - BRASIL



Certificamos para os devidos fins que o trabalho **Avaliação Temporal dos Municípios Que Mais Desmataram a Amazônia Legal Durante o período de 2008 a 2017**, de autoria de **JULIANA THOMÉ CAVALCANTE DO ROSÁRIO** e **JOSÉ GRACILDO CARVALHO JR.**, foi apresentado no II Congresso Internacional de Segurança e Defesa - II CISD, que aconteceu no período de 06 a 09 de novembro de 2018, na Escola de Administração e Faculdade de Direito, da Universidade Federal da Bahia (UFBA), em Salvador, Bahia, Brasil.



Prof. Dr. Ivone Freire Costa  
Coordenadora Geral do  
II Congresso Internacional de Segurança e Defesa

Realização



• Universidade de Caxias do Sul • Universidade Federal da Bahia • Universidade Federal de Pernambuco • Universidade Estadual do Amazonas  
• Universidade Estadual de Maringá • Universidade de Vila Velha • Universidade Autónoma de Lisboa

<http://www.ubc2018.ufba.br>

## ANEXO 6 – ARTIGO CIENTÍFICO ACEITO PARA PUBLICAÇÃO

### O Desmatamento *Versus* A Atuação da Polícia Civil no Estado do Pará Durante os Anos de 2016 e 2017

#### **Juliana Thomé Cavalcante do Rosário**

Discente do Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública (UFPA), Belém-Pará-Brasil. [dpcjuliana@gmail.com](mailto:dpcjuliana@gmail.com)

#### **José Gracildo de Carvalho Junior**

Doutor em Engenharia Elétrica (UFPA) e professor da UFPA. Belém-Pará-Brasil. [gracildo@ufpa.br](mailto:gracildo@ufpa.br)

#### **Silvia dos Santos de Almeida**

Doutora em Engenharia de Produção (UFSC) e professora da UFPA. Belém-Pará-Brasil. [salmeida@ufpa.br](mailto:salmeida@ufpa.br)

#### **Patrik Munha Almeida da Silva**

Discente do Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública: Gestão de Defesa Social e Mediação de Conflitos da UniCV, Praia - Cabo Verde. [patrickm.silva@student.unicv.edu.cv](mailto:patrickm.silva@student.unicv.edu.cv)

**Resumo:** Diante da importância da preservação da floresta amazônica, a qual frequentemente tem sido alvo de infratores das leis ambientais, mesmo com o maior rigor da legislação e da criação de uma Delegacia especializada para combate aos crimes contra a flora no estado do Pará, as taxas de desmatamento permanecem altas. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo identificar, analisar e interpretar a quantidade de procedimentos policiais registrados no Sistema Integrado de Segurança Pública em todo o estado do Pará no período de 2016 a 2017, a partir dos dados referentes ao desflorestamento ocorrido no estado do Pará no mesmo período supramencionado, e que foram obtidos junto ao Sistema de Alerta de Desmatamento do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, e do Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Quanto aos registros policiais, foram categorizados por tipo de procedimento policial, espécie de crime contra a flora, por mês de instauração e por Município. A metodologia utilizada neste trabalho foi a análise exploratória dos dados, a qual tornou possível identificar a forma de ocorrência dos crimes ambientais praticados, além da quantificação e qualificação das ocorrências policiais registradas. Portanto, foram apontados os dez Municípios nos quais mais foram registrados procedimentos policiais e confrontados com os dados de desmatamento. Verificou-se que a ação investigativa não acompanhou os índices oficiais de supressão vegetal, sendo necessário, sobretudo, direcionar a ação policial para as cidades que mais apresentaram áreas desmatadas, durante o período que foi avaliado o desflorestamento no estado do Pará.

#### **Palavras-chave**

Desflorestamento; Investigação policial; Crimes Contra a Flora.

## Introdução

O estado do Pará, mesmo após o Governo do Pará ter firmado compromisso de zerar o desmatamento líquido a partir de 2020 durante a Conferência do Clima Rio+20, permanece com altos índices supressão de cobertura vegetal, já tendo desmatado quase 22% de suas florestas até o ano de 2017 (INPE, 2017), decorrendo tal conjuntura de diversos fatores como a pecuária, extração seletiva de espécies arbóreas, avanço da soja, construção de rodovias e da implantação de grandes obras de infraestrutura (FEARNSIDE, 2005; ANGELO & SÁ, 2007 *apud* DE ALMEIDA *et al.*, 2013; MACHADO, 1998 *apud* SANTOS, 2015; RIVERO *et al.*, 2009; RAISG, 2012; FAO, 2009; BARRETO *et al.*, 2008. MEIRELLES FILHO, 2014; SOARES-FILHO *et al.*, 2005). Lógico seria, portanto, que a responsabilização dos autores desses crimes ambientais através da instauração de procedimentos policiais e, consequentemente, ajuizamento de ações penais, fosse proporcional aos índices de desflorestamento causados pelos infratores.

A partir do ano de 1998, quando entrou em vigor a Lei nº. 9.605/98, conhecida como Lei de Crimes Ambientais (LCA), quinze artigos passaram a tipificar condutas que caracterizam crimes contra a flora, inaugurando um tratamento sobremaneira mais rigoroso se comparado ao Decreto 23.793/94, o qual tipificava apenas seis condutas como crime e sete como contravenção penal relacionada a ações contra a flora.

Paralelo à atuação do Poder Legislativo Federal, no âmbito do estado do Pará, no ano de 1998, foi criada a Delegacia Especializada em Meio Ambiente com atribuição para apuração de crimes ambientais em todo o estado. No ano 2001, a Delegacia foi transformada em Divisão Especializada em Meio Ambiente (DEMA), tendo sido equipada com corpo técnico interdisciplinar e com sede própria e mais tarde, em 2006, por meio do Decreto Estadual nº. 2690 foram criadas quatro delegacias vinculadas à mencionada Divisão, uma das quais, denominada Delegacia de Repressão a Crimes Contra Fauna e Flora.

Apesar de existir na Capital do estado do Pará uma Delegacia específica para combate ao desmatamento, verifica-se que os índices de instauração de inquérito e termos circunstanciados de ocorrência são baixos se comparados aos números de desmatamento ilegal noticiados em outras regiões.

Diante desse cenário, vislumbra-se a necessidade de analisar o montante de área desmatada no estado do Pará, durante o período de janeiro de 2016 a dezembro de 2017, mediante informações vinculadas pelo Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), e pelo Projeto

Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES) do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE). Além disso, avaliar a situação da Flora dos Municípios que apresentaram maiores área desmatadas no período supramencionado.

Em seguida, foram confrontados com os números de procedimentos policiais lavrados no mesmo período mencionado acima e registrados no Sistema Integrado de Segurança Pública (SISP), por meio do qual todos os registros da Polícia Civil são realizados.

Neste contexto, o objetivo geral deste trabalho constitui-se em avaliar estatisticamente o número de ocorrências dos crimes ambientais relacionados ao desmatamento no estado do Pará, no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2017, bem como os procedimentos policiais instaurados quando identificadas estas práticas delituosas.

### **Revisão Bibliográfica**

Desde o Brasil Colônia, os recursos naturais dos mais diversos foram explorados pelos colonizadores. A primeira atividade econômica desenvolvida foi a extração do Pau-Brasil, cuja atividade foi inclusive taxada pela Coroa Portuguesa, sendo o direito à exploração sido concedida ao comerciante português Fernão de Noronha (MOURA, 2012).

Em 1934, com a publicação do Código Florestal, por meio do Decreto nº. 23.793, ainda que não tenha feito menção ao termo reserva legal, limitou o direito à livre exploração das florestas em seu artigo 23, o qual dispunha que nenhum proprietário de terras cobertas de matas poderia abater mais de 25% da vegetação existente (BRASIL, 1934).

O início do desmatamento considerável da Amazônia se deu na década de 70, com a construção da Cuiabá-Santarém (BR – 163) e, principalmente, da Rodovia Transamazônica (BR – 230), tendo sido a última planejada para atravessar a floresta em cerca de 3.600 quilômetros e idealizada com o objetivo de integrar a Amazônia ao restante do país e, conseqüentemente, conduzir os nordestinos que sofriam com a seca para habitar a Amazônia, rica em recursos naturais (RIBEIRO e LEOPOLDO, 2003).

A ideia publicizada era povoar a Amazônia concedendo um lote de terra com mata virgem para cada colono, o qual teria que preservar apenas 50% da área, cujo conceito foi formalizado pelo Governo por meio do Código Florestal de 1965 em seu artigo 44:

Na região Norte e na parte Norte da região Centro-Oeste enquanto não for estabelecido o decreto de que trata o artigo 15, a exploração a corte raso só é permissível desde que permaneça com cobertura arbórea, pelo menos 50% da área de cada propriedade.

Ocorreu, então, uma verdadeira legalização do desmatamento justamente para áreas da Amazônia Legal, não havendo qualquer contrapartida ao meio ambiente, ou seja, extração de

árvores e consequente reflorestamento de áreas que não seriam objeto de plantio, de construção de casas ou de pasto para a pecuária. Somado ao estímulo à exploração das florestas, o Governo implementou medidas infra estruturais, como construção de rodovias; ampliação da rede de telecomunicação, avanço da rede urbana e em energética (PRATES e BACHA, 2011).

Após a grande devastação causada pelo estímulo à povoação da Amazônia, o desmatamento passou a ser efetivamente lucrativo por meio do desenvolvimento das atividades ligadas à extração seletiva de espécies arbóreas, expansão da agropecuária – já não mais de forma preponderante explorada pelo pequeno agricultor – e pela atividade pecuária levando à supressão de 6.990 *km*<sup>2</sup> apenas no estado do Pará, quase o triplo do verificado no ano de 2013, em que 2.346 *km*<sup>2</sup> foram desmatados<sup>9</sup>.

Em 1995 deu-se a maior taxa de desmatamento na Amazônia Legal de todos os tempos já registrada, pois, foi 29.059 *km*<sup>2</sup> de área devastada, quase o tamanho da Bélgica, que possui 30.528 *km*<sup>2</sup>. Esse elevado índice ocorreu especialmente em virtude da criação do Plano Real de 1994, que resultou num aumento expressivo de crédito agrícola às empresas brasileiras e as fazendas de gado na Amazônia passaram a importar implementos agrícolas com menor custo e expandiram a sua área de ocupação (FEARNSIDE, 2005; CHIARAVALLOTI, 2011).

Nos anos 2000, a taxa de desmatamento continuou alta juntamente com a atividade agropecuária, a qual passou a receber incentivos do governo a partir de financiamentos, bem como pela exportação da carne bovina para a Europa, após ter conseguido erradicar a febre aftosa no Brasil.

Em 2010 foram desmatados na Amazônia Legal apenas 7.000 *km*<sup>2</sup>, número que vem oscilando desde então com altas significativas, como ocorreu no ano de 2016, quando quase 8.000 *km*<sup>2</sup> foram afetados, e consequentes baixas como em 2012, período em que 4.600 *km*<sup>2</sup> foram desmatados (INPE, 2018).

O acúmulo de área desmatada é tão considerável que o jornalista Sybille La-Rocque (2016) ponderou que a retirada de 42,51 bilhões de metros quadrados de cobertura florestal por ano, significaria o montante de 1.350 *m*<sup>2</sup> de área a cada segundo, equivalente a um campo de futebol desmatado a cada sete segundos.

---

<sup>9</sup> Taxas anuais de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira disponibilizadas pelo INPE. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/dashboard/prodes-rates.html>. Acesso em 15/03/2018.

## Material e Métodos

Inicialmente foram obtidos os registros do PRODES e SAD junto aos respectivos sítios eletrônicos (<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php> e <http://amazon.org.br/publicacoes/>), onde constam os dados de desmatamento, em quilômetro quadrado, de todo o estado do Pará nos anos de 2016 e 2017. Da mesma forma, foi obtida junto ao PRODES uma relação dos dez Municípios que mais desmataram no mesmo período.

Para obter as taxas anuais de desmatamento no estado, o PRODES, por meio dos satélites *Landsat*<sup>10</sup>, *Resourcesat-1*, UK-DMC2 e, num período anterior à utilização dos satélites *Cbers-2* e *Cbers02B*<sup>11</sup>, realiza desde 1988 o monitoramento dos níveis de desmatamento que ocorre por corte raso na Amazônia Legal, e fornece as taxas de desmatamento anualmente, após o cálculo entre as imagens antigas e as fornecidas após os aumentos de desmatamento identificados, sendo a área mínima ilustrada de 6,25 hectares.

Vale ressaltar que em todos os anos avaliados neste estudo a coleta dos dados com uma maior precisão, em relação às áreas desmatadas foi consideravelmente prejudicada, em razão de parte representativa do território do estado do Pará encontrar-se encoberta por nuvens, durante este recorte temporal analisado. Em janeiro de 2015, por exemplo, apenas 50% da Amazônia Legal possibilitou monitoramento (Fonseca, *et al.* 2016a). Já em agosto de 2016, a área de detecção de desflorestamento aumentou para 95% da área florestal na Amazônia Legal (Fonseca, *et al.* 2016b).

Já o SAD, desde agosto de 2017, passou a utilizar também as imagens dos satélites de monitoramento *Landsat 7*, e *Landsat 8*, *Sentinel-2<sup>a</sup>* e *Sentinel-1A*, cujo último tem por vantagem a visualização de áreas cobertas por nuvens que sua vegetação tenha sofrido corte raso (Fonseca, *et al.* 2017a).

Com relação à quantidade de procedimentos policiais instaurados, os dados foram extraídos do Sistema Integrado de Segurança Pública (SISP), que é utilizado pela Polícia Civil do estado do Pará para condensar todos os dados relativos aos registros de boletins de ocorrência e procedimentos policiais, donde se inclui termos circunstanciados de ocorrência, inquéritos policiais inaugurados por portaria ou por auto de prisão em flagrante, boletins de ocorrência circunstanciados, auto de apreensão e auto de investigação, sendo os três últimos instaurados para responsabilizar criança ou adolescente pela prática de ato infracional.

---

<sup>10</sup> Possui entre 20 (vinte) a 30 (trinta) metros de resolução espacial e taxa de revisita de 16 dias.

<sup>11</sup> Satélites do programa sino-brasileiro de sensoriamento remoto.

Para obtenção de todos os dados, a pesquisa foi realizada em ambos os sistemas (SISP e SISP WEB 2.0), tendo sido procedido à soma dos procedimentos identificados, facilitando sua esquematização. Na consulta de todos os registros de procedimentos policiais lavrados para apuração de crimes contra a flora no estado do Pará nos anos de 2016 e 2017, foram analisadas especificamente as variáveis:

- (a) tipo de procedimento policial (termo circunstanciado de ocorrência, inquérito policial instaurado por portaria e inquérito policial instaurado por flagrante);
- (b) o mês referente ao início da investigação policial em um dos anos do recorte temporal avaliado neste estudo;
- (c) município (os dez que apresentaram maior quantidade de procedimentos policiais instaurados);
- (d) tipo de crime contra a flora<sup>12</sup>.

Conseqüentemente, foram destacados os dez Municípios paraenses que apresentaram maior área desmatada nos anos de 2016 e 2017, confrontando-os com seus respectivos números de procedimentos policiais instaurados para apuração de crimes ambientais contra a flora, com a finalidade de verificar se coincidem com os locais mais desmatados no estado do Pará neste período, apenas com base nos dados fornecidos pelo PRODES, uma vez que o SAD não fornece os dados estratificados por cidade.

Os dados dessas variáveis são apresentados e analisados com o auxílio da análise exploratória de dados (BUSSAB; MORETTIN, 2013), por meio de tabelas, gráficos e estatísticas resumo, como o coeficiente de correlação linear de Pearson ( $r$ ), que será considerado estatisticamente significativo (existência de correlação estatística entre as variáveis), quando o valor da probabilidade de significância ( $P$ -Valor) for menor que 0,05.

## **Resultados e discussões**

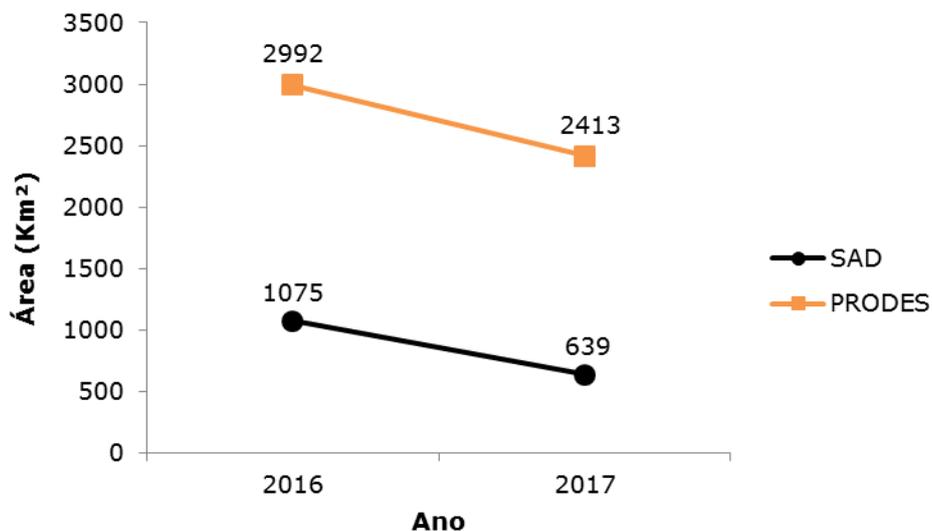
### ***Análise descritiva***

Como se pode observar na Figura 01, o PRODES detectou 1.075  $km^2$  de desmatamento no ano de 2016, cuja taxa foi reduzida consideravelmente no ano seguinte, quando 639  $km^2$  foram devastados. O SAD, por outro lado, registrou 2.992  $km^2$  no ano de 2016, cuja taxa também foi reduzida em 2017, ano em que 2.413  $km^2$  foram detectados como áreas degradadas.

---

<sup>12</sup> Artigos 38, 38-A, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 51-A e 52, todos da Lei nº. 9.605/98.

**Figura 01** - Área Desmatada ( $km^2$ ) no estado do Pará, Registrados pelo PRODES e SAD, nos Anos de 2016 e 2017.



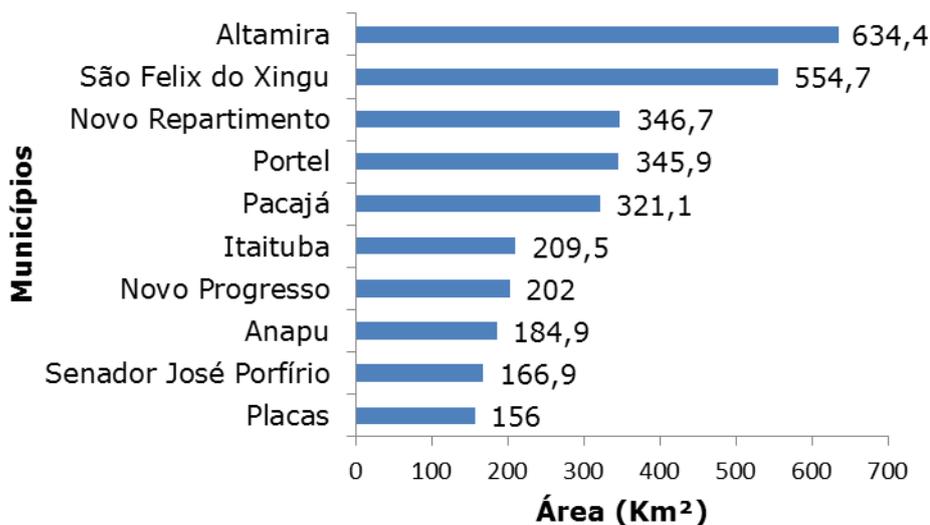
Fonte: SAD/IMAZON e PRODES/INPE. Elaboração autoral. Março, 2018.

Vê-se na Figura 01 que as taxas registradas pelo PRODES são consideravelmente superiores do que as do SAD, reflexo das metodologias diferentes adotadas. Possivelmente isso ocorre porque até agosto de 2017 o SAD apenas realizava a detecção do desmatamento de áreas a partir de 10 hectares<sup>13</sup> - diferentemente do que ocorre atualmente, em que o monitoramento já ocorre para áreas a partir de um hectare (Fonseca, *et al*, 2017b), tamanho aproximado de um campo de futebol - enquanto o PRODES monitora áreas superiores a 6,25 hectares.

Por meio do PRODES foi possível identificar os dez Municípios que mais sofreram por ação dos criminosos, em área desmatada, nos anos de 2016 e 2017, conforme Figura 02.

<sup>13</sup> <http://midiaeamazonia.andi.org.br/texto-de-apoio/entenda-os-sistemas-de-monitoramento-da-floresta-amazonica>. Acesso em 26/04/2018.

**Figura 02** - Os Dez Municípios Paraenses que Mais Desmataram (em  $Km^2$ ) nos anos de 2016 e 2017.



Fonte: PRODES/INPE. Elaboração autoral. Março, 2018.

Verifica-se na Figura 02 que o Município de Altamira apresentou maior destaque neste período, possivelmente por ter recebido um expressivo fluxo migratório, motivado a partir das notícias de instalação da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, consequentemente alçou esta região ao topo do ranking de desmatamento no estado do Pará, no ano de 2016, superando inclusive em área devastada, uma região correspondente ao tamanho da cidade de Belo Horizonte, que possui  $330,9km^2$ .

Nesse sentido, Reis e Souza (2016, p. 220), afirmam que os megaprojetos, especialmente os voltados à produção de energia elétrica, provocam um cenário de intensa degradação ambiental, exclusão social, aumento de conflitos sociais e, consequentemente, dos índices de criminalidade o que vem ocorrendo desde 2010, época em que se iniciou um processo de migração intenso logo em seguida à concessão da licença prévia publicada no mês de fevereiro do ano em questão<sup>14</sup>. Nesse mesmo tom foi o estudo de Barreto *et al.* (2011, p. 26), onde foram avaliados os riscos diretos e indiretos de desmatamento associados à instalação da usina hidrelétrica.

O avalanche populacional em busca de vagas de trabalho, que não foi totalmente atendida pela demanda de empregos para a construção e operação do empreendimento, somado à área devastada para a construção da usina hidrelétrica são possíveis causas para as altas taxas registradas em Altamira que não estavam previstas nessa magnitude pela Norte

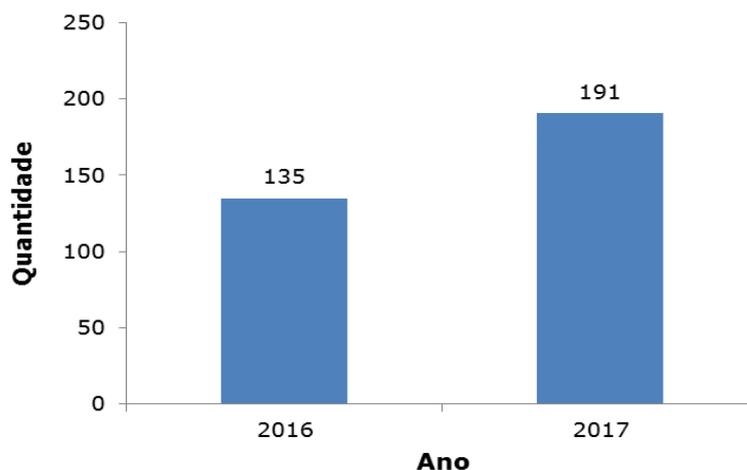
<sup>14</sup> DOU de 09/02/2010, seção 3, pág. 91.

Energia S.A., que estimou para a construção e instalações finais da UHE a supressão vegetal de apenas 156,36 km<sup>2</sup> (NESA, 2010 *apud* BARRETO *et al.*, 2011).

Do ano de 2009 até 2010, Altamira apresentou área de 196,1km<sup>2</sup> desmatados (INPE, 2018), conjuntura que se modificou já no ano seguinte, quando Altamira se apresentou como o Município do estado do Pará que mais desmatou e o segundo de todos os que compõem a Amazônia Legal, quando registrou 238.3 km<sup>2</sup> (INPE, 2018), perdendo apenas para Porto Velho (RO).

Após a análise dos dados de desmatamento, a pesquisa foi direcionada para identificação de todos os procedimentos policiais instaurados no período de 01 de janeiro de 2016 a 31 de dezembro de 2017 no SISP, verificando-se que no ano de 2016 foram instaurados 135 procedimentos policiais para apuração de crimes contra a flora, número inferior ao ano de 2017, quando foram lavrados 191 procedimentos, tal como, se pode observar na Figura 03.

**Figura 03** - Quantidade de Procedimentos Policiais Instaurados no estado do Pará, nos Anos de 2016 e 2017.



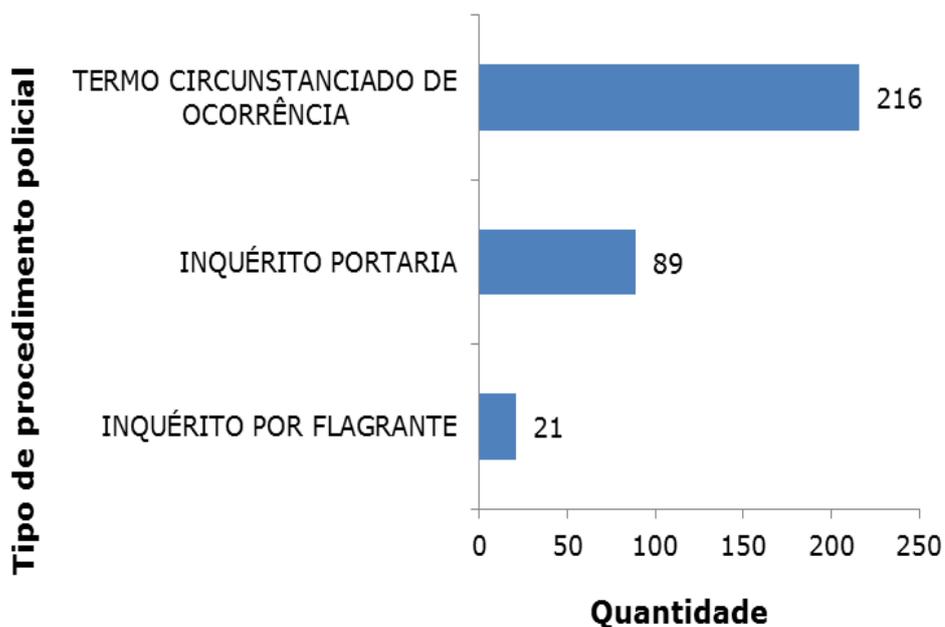
Fonte: SISP. Elaboração dos autores. Março, 2018.

Resta evidente que o ano de 2017 apresentou aumento de 41% em relação ao ano anterior, fato que foi acompanhado pelos índices de lavratura de procedimentos em todo o estado e com relação a apuração de todos os tipos de crimes, visto que em todo o Pará, no ano de 2016, foram registrados 49.331 procedimentos policiais e no ano de 2017 lavraram-se 64.607 (SIAC, 2018).

Com relação ao tipo de procedimento instaurado, em sua maioria foram identificados 216 termos circunstanciados de ocorrência, 89 inquéritos por portaria e 21 inquéritos por flagrante (Ver, Figura 04). A maior frequência absoluta observada entre as categorias é a quantidade de termo circunstanciado de ocorrência, o que se evidencia em razão da maioria

dos crimes previstos na Lei nº. 9.605/98 ser de pequeno potencial ofensivo e, portanto, com pena máxima inferior a 2 anos sujeito ao procedimento sumaríssimo previsto na Lei nº. 9.099/99.

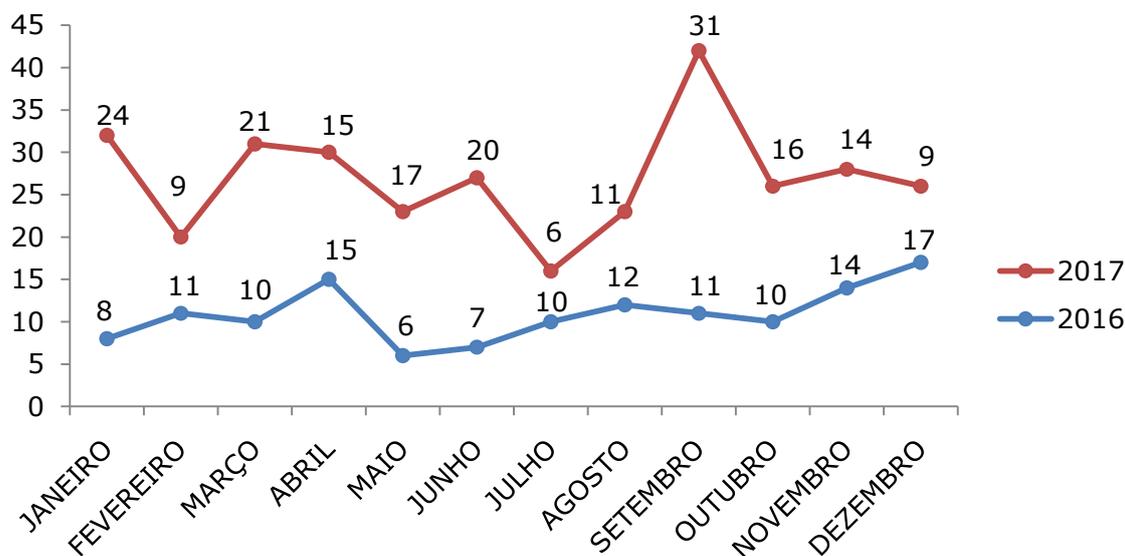
**Figura 04** - Quantidade de Procedimentos Policiais Instaurados no estado do Pará, em relação ao Tipo de Procedimento Policial, nos Anos de 2016 e 2017.



Fonte: SISP. Elaboração dos autores. Março, 2018.

Com relação ao mês do ano em que o crime foi investigado, constatou-se que em setembro houve maior incidência de instauração de procedimentos policiais relacionados ao combate de crime contra flora, seguido dos meses de janeiro, março, abril, dezembro, junho e outubro, todos em quantidades aproximadas entre si, como observa-se na Figura 05.

**Figura 05** - Quantidade de Procedimentos Policiais Instaurados no estado do Pará, em Relação Mês do Registro, nos anos de 2016 e 2017.



Fonte: SISP. Elaboração da autora. Março, 2018.

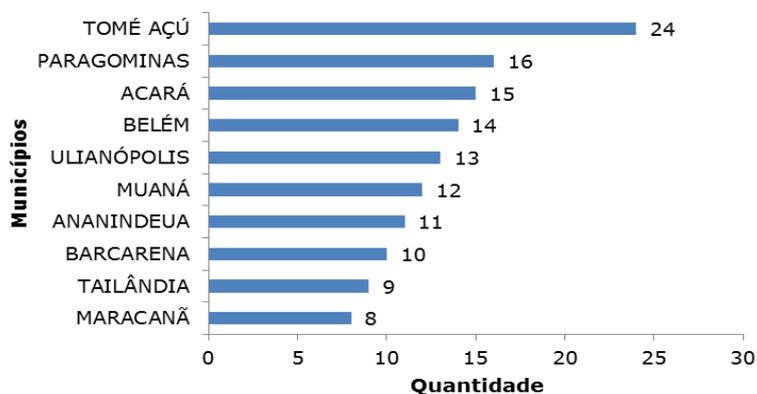
Por outro lado, na Figura 05, também é possível perceber que os meses de julho e de fevereiro foram em que menos se instaurou procedimentos policiais, com 15 e 20<sup>15</sup> registros, respectivamente. Possível explicação para esse fenômeno é a ocorrência do período de férias e o feriado do Carnaval, em que o efetivo policial fica deslocado para cidades praianas que recebem maior número de turistas, como por exemplo, Salinópolis, Mosqueiro, Bragança, Marabá, Conceição do Araguaia, Mosqueiro, Marudá, Outeiro, dentre outros.

Neste contexto, acrescenta-se que no mês de fevereiro, o índice pluviométrico no estado do Pará é alto, o que dificulta a ação dos desmatadores, em razão das más condições de trafegabilidade das estradas, da necessidade de logística maior para instalação de maquinários no local da extração e para retirada das toras cortadas. Nesse mesmo sentido apontou o estudo feito por Ribeiro (2017) que ao analisar os crimes ambientais registrados pela Polícia Civil do Distrito Federal, apontou pelo menor número de registros no mês de outubro, mês com maior frequência de chuvas naquela região.

Os dados também foram estratificados por município (Figura 06) com a finalidade de verificar se os locais onde mais se apuram crimes ambientais contra a flora coincidem com as cidades identificadas no PRODES como as que mais sofreram supressão vegetal, em área.

<sup>15</sup> Foram somados os meses de fevereiro e julho nos anos de 2016 e 2017.

**Figura 06** - Quantidade de Procedimentos Policiais Instaurados no estado do Pará, em Relação aos Dez Municípios que Mais Apresentaram Registros de Apuração de Crimes contra Flora, nos anos de 2016 e 2017.

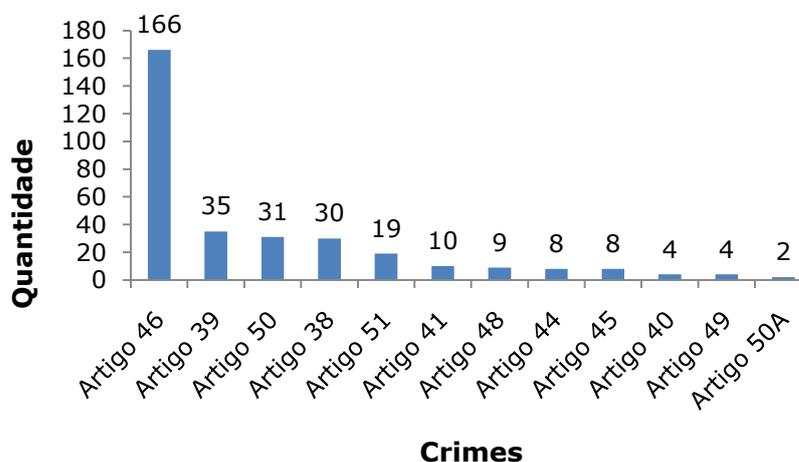


Fonte: SISP. Fonte: Elaboração autoral. Março, 2018.

Buscando-se as razões que levaram Tomé Açú a estar em posição de destaque como cidade onde mais se tomaram procedimentos policiais, foram analisados todos os 24 boletins de ocorrência e verificado que 62,5% dos registros estavam relacionados a denúncias feitas em razão da instalação da empresa Biopalma, produtora de óleo de palma, que tem sede no Distrito de Quatro Bocas, cujos funcionários, em 19 dos 24 procedimentos, foram os responsáveis por acionar a Polícia Militar para proceder à prisão em flagrante dos criminosos.

Na Figura 07 foram dispostos os crimes que mais foram apurados por meio de procedimentos policiais, restando evidente que o delito previsto no artigo 46 da Lei nº. 9.605/98 foi o mais evidenciado com um total de 166 registros no período em estudo, o que representa mais de 50% de todos os procedimentos policiais instaurados.

**Figura 07** - Quantidade de Procedimentos Policiais Instaurados, por Espécie de Crime, no estado do Pará, nos anos de 2016 e 2017.



Fonte: SISP. Elaboração autoral. Março, 2018.

Destaca-se que, o crime de maior incidência demonstrado na Figura 07, tem como verbos do tipo: receber, adquirir, expor (à venda), possuir (em depósito), transportar, guardar (produto florestal sem a documentação que o legaliza, que na prática é a guia florestal e a nota fiscal).

Da simples leitura de suas seis condutas, verifica-se que sua constatação é mais fácil porque o crime é consumado pelo simples transporte ou armazenamento de madeira, onde o detentor deste recurso natural não está munido de licença para sua exploração, bastando que agentes de segurança responsáveis em fiscalizar veículos automotores nas barreiras policiais exijam, e verifiquem a documentação dos caminhões que trafegam carregados de produto florestal ou que, por exemplo, fiscais dos órgãos ambientais municipais vistoriem as serrarias existentes.

Diferentemente do que acontece nos casos de apuração de crimes como o previsto no artigo 38 da Lei nº. 9.605/98<sup>16</sup> que apresentou apenas 30 registros (Figura 07), que é consumado em locais próximos de áreas de preservação permanente situado em sua maioria nas zonas rurais e, portanto, afastado dos centros dos Municípios, onde há maior infraestrutura de órgãos públicos e de agentes de forças policiais e de analistas ambientais.

Nesses locais, a fiscalização se dá de forma pontual quando os órgãos ambientais federal e estadual<sup>17</sup> e a DEMA realizam operações. Além do mais, a caracterização do crime depende da realização de perícia técnica para constatar se a área se conceitua como de preservação permanente o que demanda maior tempo para a investigação findar.

A Tabela 01 relacionou os municípios que mais foram desmatados nos anos de 2016 e 2017 com a quantidade de procedimentos policiais instaurados no mesmo período naqueles municípios identificados pelo PRODES, evidenciando que não há qualquer relação entre a atuação policial voltada à apuração de crimes contra a flora e as cidades mais desmatadas.

---

<sup>16</sup> “Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção”.

<sup>17</sup> Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS).

**Tabela 01** - Quantidade de Procedimentos Policiais Instaurados e Área Desmatada, em Relação aos Dez Municípios que Mais Desmataram, no estado do Pará, nos anos de 2016 e 2017.

Município	Quantidade	Área (km <sup>2</sup> )
Altamira	1	634,40
São Felix do Xingu	5	554,70
Novo Repartimento	5	346,70
Portel	5	345,90
Pacajá	5	321,10
Itaituba	5	209,50
Novo Progresso	5	202,00
Anapu	5	184,90
Senador José Porfírio	5	166,90
Placas	0	156,00
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>3122,10</b>

Fonte: SISP e PRODES/INPE. Elaboração dos autores. Março, 2018.

Analisando a Figura (08), torna-se possível supor que as áreas desmatadas nos 10 (dez) municípios avaliados, aparentemente não possuem relação com a quantidade de procedimentos policiais instaurados nestas regiões, algo que é cientificamente comprovado, já que o valor da probabilidade de significância ( $P\text{-Valor}=0,363$ ) é maior que o 0,05 (5%), caracterizando assim, que não há relação estatisticamente significativa entre a quantidade de procedimentos policiais instaurados e as áreas (quantidades) desmatadas

Um fato adicionalmente constatado foi que no período do estudo o Município de Placas apresentou 156 km<sup>2</sup> de sua área geográfica desmatada, e não houve o registro de nenhum procedimento policial relacionado à apuração de crime contra a flora nesta região do estado do Pará, induzindo à interpretação de que as ações de combate ao desmatamento traçadas pelos órgãos gestores deste estado não surtiram o efeito prático desejado, ou mesmo, não foram implementadas adequadamente por algum motivo.

O Município de Altamira, onde no período analisado neste estudo, apresentou a maior área desmatada dentre todos os municípios avaliados no estado do Pará, o que ocasionou um destaque para esta região devido a primeira posição no ranking de desmatamento, por tamanho de área desmatada em aproximadamente 410 km<sup>2</sup>, no entanto, coincidentemente ao município de Itupiranga, não foram alcançados resultados satisfatórios quanto à preservação da flora, e instauração de procedimentos policiais a partir de ações investigativas por parte dos órgãos competentes, ainda que, esta região possua a presença da Superintendência Regional do Xingu, a qual é mais bem estruturada e equipada em relação às outras unidades de combate

ao desmatamento ilegal presentes no estado do Pará.

### **Considerações Finais**

Este trabalho objetivou apresentar os resultados das análises estatísticas dos dados referentes ao desmatamento ocorrido no estado do Pará, nos anos de 2016 e 2017, mediante as informações divulgadas pelos sistemas de monitoramento PRODES e SAD, bem como, avaliar a quantidade de procedimentos policiais instaurados para apuração de crimes contra a flora, de responsabilidade da Polícia Civil do Estado do Pará no mesmo período supramencionado, buscando confrontar os dados de desmatamento e sua relação com a atuação policial a partir da instauração dos procedimentos.

Neste contexto, após análise dos dados obtidos, foi possível identificar que o crime ambiental mais apurado foi o conhecido como “transporte ilegal de madeira”, o qual é mais facilmente flagrado, porque implica no tráfego de veículos de grande porte por estradas fiscalizadas por agentes de segurança pública.

Verificou-se ainda, que os Municípios que apresentaram maiores áreas desmatadas, de acordo com o PRODES, não corresponderam aos Municípios que mais deflagraram investigações policiais para apuração de crimes contra a flora, neste contexto, destacam-se o município de Altamira (409,5  $km^2$  de área desmatada e 1 procedimento instaurado), seguido do município de São Felix do Xingu (314,9  $km^2$  de área desmatada e 5 procedimentos instaurados). Mesmo o município de Anapu, que menos desmatou no estado no Pará, no período considerado neste trabalho, a área desmatada foi de 85,8  $km^2$  e 2 procedimentos policiais instaurados.

Foi possível comprovar também, que os procedimentos policiais instaurados não influenciam estatisticamente a dimensão da área desmatada nos municípios, ao nível de significância de 5%. Todos estes resultados evidenciam um grande volume da flora que foi degradada no estado do Pará, conseqüentemente causando sérios danos ao meio ambiente, visto que, serão necessários muitos anos para a recuperação e reconstituição total da área devastada ilegalmente. Portanto, conclui-se que há necessidade de ações mais efetivas por parte dos órgãos públicos, no sentido de reprimir, e quando isto não for possível, invariavelmente instaurar procedimentos policiais no sentido de reparar, mesmo que parcialmente, todo o conjunto de prejuízos causados ao meio ambiente.

## Referências Bibliográficas

ANGELO H, Sá SPP. O desfloramento na Amazônia Brasileira. **Ciência Florestal**, 2007; 17(3): 217-227.

BARRETO, P.; Pereira, R.; & Arima, E. 2008b. **A pecuária e o desmatamento na Amazônia na era das mudanças climáticas**. Belém-PA: Imazon.

BARRETO, Paulo et al. Risco de desmatamento associado à hidrelétrica de Belo Monte. **Belém: Imazon**, 2011.

BRASIL. **Lei nº. 9.605, promulgada em 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

BRASIL. **Lei nº. 4.771, promulgada em 15 de setembro de 1965**. Código Florestal.

BUSSAB, W.O. e MORETTIN, P.A.. **Estatística Básica**. 8ª Edição. São Paulo. Editora Saraiva, 2013.

CHIARAVALLOTI, Rafael Morais. **A história contada do desmatamento da Amazônica**. Disponível em <http://diariodoverde.com/a-historia-contada-do-desmatamento-da-amazonia/>. Acesso em 14/04/2015.

DE ALMEIDA, Alexandre Nascimento et al. Efetividade do aumento da área de reserva legal por meio de instrumento legal na taxa de desmatamento da Amazônia Brasileira. **Floresta Ambiente**, p. 20143-148, 2013.

DE-LA-ROCQUE, Sybille. **Déforestation: l'équivalent d'un terrain de football disparaît toutes les 7 secondes en Amazonie**. Disponível em: <http://www.meteocity.com/magazine/actualites/deforestation-l-equivalent-d-un-terrain-de-football-disparait-toutes-les-7-secondes-en-amazonie>. 2016. Acesso em 22/03/2018.

SANTOS, Roberto Diego Bezerra *et al.* Avaliação da Dinâmica da Vegetação em Áreas Desmatadas na Floresta Amazônica. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 4, p. 512-523, 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Livestock long shadow, environmental issues and options: the livestock environmental development**. Roma: FAO, 2006. (Annual Report). Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.HTM>>. Acesso em: 23 maio 2018.

FEARNSIDE, Philip M. **Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências**. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005.

FONSECA, A., Justino, M., Souza Jr., C., & Veríssimo, A. 2016a. **Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (janeiro de 2015) SAD**. (p.10). Belém: IMAZON. Disponível em [http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/transparencia\\_florestal/amazonia\\_legal/SAD-Janeiro2015.pdf](http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/transparencia_florestal/amazonia_legal/SAD-Janeiro2015.pdf). Acesso em 15/03/2018.

FONSECA, A., Justino, M., Souza Jr., C., & Veríssimo, A. 2016b. **Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (agosto de 2016) SAD**. (p. 1). Belém: IMAZON.

Disponível em <http://amazonia.org.br/wp-content/uploads/2016/09/SAD-agosto-2016.pdf>. Acesso em 15/03/2018.

FONSECA, A., Justino, M., Cardoso, D., Ribeiro, J., Salomão, R., Souza Jr., C., & Veríssimo, A. 2017. **Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (dezembro de 2017) SAD** (p. 1). Belém: Imazon. Disponível em [http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/transparencia\\_florestal/SAD%20dezembro%202017.pdf](http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/transparencia_florestal/SAD%20dezembro%202017.pdf).

MEIRELLES FILHO, JC de S. É possível superar a herança da ditadura brasileira (1964-1985) e controlar o desmatamento na Amazônia? Não, enquanto a pecuária bovina prosseguir como principal vetor de desmatamento. **Boletim de Ciências Humanas do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 9, n. 1, 2014.

MOURA, Angela. **Efetividade das áreas de reserva legal por meio de pagamento por serviços ambientais. Perspectiva para a recuperação do cerrado goiano** Goiânia: Kelps, 2012. p. 39.

PRATES, Rodolfo Coelho; BACHA, Carlos José Caetano. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. **Economia e Sociedade**, v. 20, n. 3, p. 601-636, 2011.

REIS, João Francisco Garcia; DE SOUZA, Jaime Luiz Cunha. Grandes projetos na Amazônia: A hidrelétrica de Belo Monte e seus efeitos na segurança pública. **Dilemas-Revista de Estudos de Conflito e Controle Social**, v. 9, n. 2, p. 215-230.

REDE AMAZÔNICA DE INFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA (RAISG). **Amazônia sob pressão**. São Paulo: ISA, 2012.

RIBEIRO, Ueliton e LEOPOLDO, Paulo Rodolfo. Colonização ao Longo da Transamazônica: Trecho Km 930 – 1035. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 2, n. 03, jun., 2003. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/OHqwzmlCMN3LC.Lx\\_2013-4-25-16-17-11.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/OHqwzmlCMN3LC.Lx_2013-4-25-16-17-11.pdf). Acesso em 15/03/2018.

RIVERO, Sérgio 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.

SOARES-FILHO, Britaldo Silveira et al. Cenários de desmatamento para a Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 137-152, 2005.