

**Crimes ambientais contra a flora e desmatamento no município de Paragominas-PA, de 2010 a 2017****Environmental crimes against flora and deforestation in the municipality of Paragominas-PA, from 2010 to 2017**

DOI:10.34117/bjdv6n8-657

Recebimento dos originais: 21/07/2020

Aceitação para publicação: 28/08/2020

**Wilson Fernandes Ramos**

Doutor em Ciências Ambientais pelo Programa de Pós-Graduação de Ciências Ambientais (PPGCA) da Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: R. Augusto Corrêa, 01 - Guamá, Belém - PA, 66075-110

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: wilson.f.ramos18@hotmail.com

**Maria de Lourdes Pinheiro Ruivo**

Doutora em agronomia, Pesquisadora do Museu Paraense Emílio Goeldi

Endereço: Av. Perimetral, 1901 - Terra Firme, Belém - PA, 66077-830

Instituição: Campos de pesquisa Museu Paraense Emílio Goeldi

E-mail: ruivo@pq.cnpq.br/ruivo@museu-goeldi.br

**Larissa Melo de Sousa**

Mestre em Ciências ambientais pela PPGCA/UFPA

Doutoranda em Ciências Florestais pela PPGF/Ufra

Endereço: Estr. Principal da Ufra, 2150 - Curió Utinga, Belém – PA

Instituição: Universidade Federal rural da Amazônia

E-mail: larissa\_melo\_sousa@hotmail.com

**Rosecélia Moreira da Silva Castro**

Formação acadêmica mais alta: Doutora em Ciências Agrárias

Instituição: Universidade da Amazônia/UNAMA

Endereço: Av. Alcindo Cacela, 287

E-mail: rosecelia.castro@unama.br

**RESUMO**

A ação antrópica sobre os recursos naturais gerou inúmeros problemas ambientais, sendo o desmatamento um desses grandes problemas. Com a promulgação da lei de crimes ambientais foi possível responsabilizar nas três esferas os agressores ao meio ambiente. O objetivo desse trabalho é analisar as ocorrências de crimes ambientais contra a flora, o desmatamento e se há correlação entre eles no município de Paragominas-PA no período de 2010 a 2017. Para tanto, realizou-se o levantamento dos dados sobre os crimes ambientais junto SIAC/SSP-PA e os dados de

desmatamento foram levantados junto ao PRODES do INPE para os anos de 2010 a 2017. De acordo com os resultados, verificou-se que de 2010 a 2017 foram registrados trinta e seis (36) crimes ambientais contra a flora, um número pouco expressivo de registros, sendo os delitos mais praticados, os artigos 38, 39 e 41 e os anos de 2010, 2012 e 2016 os que tiveram maior número desses crimes. Houve um crescimento pouco expressivo do desmatamento no município com 8.60 Km<sup>2</sup> em 2010, chegando a 8.77 Km<sup>2</sup> em 2017. Ademais, o número de ocorrências de crimes ambientais não tem relação com taxa de desflorestamento e o r de Pearson apresentou valores negativos. Conclui-se que o número de ocorrências foi baixo e os crimes com maior ocorrência foram o que degradam mais o meio físico do artigo 39, 38 e 41. O município não apresentou um crescimento do desmatamento acentuado e não houve correlação entre as variáveis analisadas.

**Palavras-chave:** Amazônia. Leis Ambientais.

### **ABSTRACT**

Anthropic action on natural resources has generated numerous environmental problems, with deforestation being one of those major problems. With the enactment of the environmental crimes law, it was possible to make aggressors to the environment responsible in all three spheres. The objective of this work is to analyze the occurrences of environmental crimes against flora, deforestation and if there is a correlation between them in the municipality of Paragominas-PA in the period from 2010 to 2017. To that end, a survey of data on environmental crimes was carried out. with SIAC / SSP-PA and the deforestation data were collected from INPE's PRODES for the years 2010 to 2017. According to the results, it was found that from 2010 to 2017, thirty-six (36) environmental crimes were registered against flora, an insignificant number of records, being the most common crimes, articles 38, 39 and 41 and the years 2010, 2012 and 2016 had the highest number of these crimes. There was an insignificant increase in deforestation in the municipality with 8.60 km<sup>2</sup> in 2010, reaching 8.77 km<sup>2</sup> in 2017. In addition, the number of occurrences of environmental crimes is not related to the rate of deforestation and Pearson's r showed negative values. It is concluded that the number of occurrences was low and the crimes with the highest occurrence were the ones that most degraded the physical environment of article 39, 38 and 41. The municipality did not show a sharp increase in deforestation and there was no correlation between the variables analyzed.

**Keywords:** Amazon. Environmental Laws.

## **1 INTRODUÇÃO**

A ação do homem sobre os recursos naturais começou a ser discutida em meados do século XX em todo mundo. No Brasil, o pós-período militar foi decisivo para o início do debate com enfoque ambiental nas discussões acadêmicas e políticas (DOS SANTOS, et al 2016). Na Amazônia, programas governamentais relacionados ao controle do desmatamento aumentaram nos últimos anos, devido, principalmente, à pressão da comunidade internacional e ONG's de proteção ambiental que são atuantes na região, todas focando na sustentabilidade e preservação do meio ambiente. Porém, é notório que as atividades mais degradantes ainda são os propulsores da economia em muitos municípios da região, principalmente, as relacionadas à atividade madeireira (ALENCAR et al., 2004). As indústrias que trabalhavam com a extração e o processamento da

madeira foram as que mais impactaram o meio físico na Amazônia, nas últimas décadas do século XX desmatando milhares de hectares de floresta nativa. As mudanças de uso e cobertura do solo resultantes do intenso processo de ocupação humana na Amazônia durante as últimas décadas levaram a destruição de aproximadamente 20% da floresta original (INPE, 2013).

Os Municípios como São Felix do Xingu e Paragominas se destacaram negativamente neste cenário de destruição do meio físico floresta. De acordo com os dados do INPE/PRODES (2013), até o ano de 2008, foram desmatados 8.415,4 km<sup>2</sup> em Paragominas, perfazendo 43,5% do percentual da área do município, sendo o segundo município do Estado que mais desmatou até o ano de 2008, perdendo apenas para São Felix do Xingu com 16.206,2 km<sup>2</sup> de área desflorestado. Porém, várias políticas e programas foram criadas com foco na diminuição do desmatamento que contava com incentivos para os municípios caso estes diminuíssem de forma drástica o desmatamento. Dentre as políticas ambientais, destaca-se o Plano para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia (PPCDAm), lançado em 2004 pelo governo federal e estaduais como o Programa Municípios Verdes (PMV).

Para Brito e Barbosa (2016) o processo decisório e de implementação de políticas ambientais tende a adotar práticas que obedecem a critérios que se consagram internacionalmente como condições de possibilidade e de suficiência para que os fins desejados sejam atingidos. Políticas essas que devem incluir as populações tradicionais gerando um desenvolvimento socioeconômico para a Região.

Este cenário de políticas com viés apenas econômico se deu com investimentos principalmente em infraestrutura e incentivos fiscais e de ocupação. Esses investimentos são acompanhados da legalização do produtor rural por meio da emissão de títulos para os proprietários de terra e abertura de novas áreas para introdução de culturas industriais, como dendê, café, soja e pimenta-do-reino (FILGUEIRAS et al., 2008). Entretanto, ressalta-se que formas de controle desse desmatamento e de outros questões ambientais foram priorizadas com a criação de um arcabouço legal sobre o tema.

A pressão antrópica sobre os recursos naturais pode ser lícita ou ilícita que esbarra em leis e códigos, ou seja, na legislação brasileira. Há, entretanto, inúmeras leis especiais, como a de crimes ambientais, Lei 9.605/1998 (Lei de crimes ambientais LCA). Esta lei dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas (infrações penais) ao meio ambiente, e dá outras providências, protegendo o bem-jurídico meio ambiente, com ênfase a fauna e flora, bem como outros recursos naturais (BRASIL, 1998).

No capítulo V da lei de crimes ambientais, mais precisamente a Seção II trata dos crimes contra a flora, que são os crimes de destruição das florestas, vegetação secundário e primários (BRASIL 1998). São os crimes mais impactantes ao meio físico em áreas de florestas. Os crimes tratados nesta lei são de difícil apuração e resolução, devido principalmente a falta de recursos humanos e de material e o tamanho da área a ser investigada, após o cometimento desses crimes (FIORILLO 2018).

Essa problemática é discutida em trabalhos como o de BARRETO, ARAÚJO E BRITO (2009), cujo objetivo foi apurar a impunidade dos crimes ambientais. E, algumas das causas desta impunidade, encontradas pelos autores, são: Demora na conclusão dos inquéritos policiais; Demora no processamento dos casos na Justiça Federal, que pode gerar a prescrição (perda do direito estatal de punir o transgressor da norma penal); Desconexão entre as penas alternativas aplicadas e a reparação do dano ambiental, entre outras.

Com isso aparece a importância do direito penal ambiental o qual é impulsionado pela pretensão de oferecer uma ampla tutela aos bens jurídicos ambientais e é regido, entre outros, pelos princípios da prevenção e da precaução. O princípio da prevenção é contemplado na Constituição Federal quando ela determina a adoção de políticas públicas de defesa dos recursos ambientais como uma forma de cautela em relação à degradação ambiental (SILVA, 2017).

Diante do exposto, objetivou-se com esse trabalho analisar as ocorrências de crimes ambientais contra a flora, o desmatamento e se há correlação entre eles no município de Paragominas-PA no período de 2010 a 2017.

## **2 METODOLOGIA**

O município de Paragominas está localizado em 3° 00' 00" S, 47° 21' 30" W (Figura 1). De acordo com a Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa, em 2017 a população desse município era de 110.026 (FAPESPA, 2018), apresentando uma extensão geográfica de 19.342,254 km<sup>2</sup>. O município está distante 320 km de Belém, a capital do Estado do Pará, pertencendo, assim à Mesorregião Sudeste Paraense e à Microrregião de Paragominas (IBGE, 2010).

Figura 1. Localização do município de Paragominas, Pará.



Fonte: Pinto *et al.* 2009.

O clima do município é classificado como Am segundo a classificação de Köppen, com temperaturas média de 30°C, umidade relativa do ar média de 85 % e a precipitação pluviométrica elevada, variando em torno de 2500 mm durante o ano (LOPES *et al.*, 2013), características de um município amazônico. Os solos predominantes são representados pelo tipo Latossolo Amarelo, com textura argilosa, Argissolos Amarelos, Plintossolos, Gleissolos, Neossolos Areias Quartzosas, Solos Aluviais e Solos indiscriminados nas áreas de várzea. A vegetação do local é representada pelo predomínio de florestas ombrófilas densas e pela floresta densa de planície aluvial, com muitas áreas de vegetação secundária, em estágios diversos de desenvolvimento (EMBRAPA, 2012). O trabalho utilizou os dados secundários da Secretaria Adjunta de Inteligência e Análise Criminal – SIAC/SSP-PA, fornecidos para os anos de 2010 a 2017 restringindo os crimes ambientais contra flora, de acordo com a lei de crimes ambientais (Lei: 9.605/1998), enfatizando os artigos 38, 39, 40, 41, 45, 48, 50 e 50-A (Tabela 1). Ademais, levantou-se dados fornecidos pelo Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Tabela 1. Artigos, condutas e penas dos crimes contra a flora da lei dos crimes ambientais usados na pesquisa.

ARTIGO	CONDUTA	PENA
38	Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção	Detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.
39	Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente	Detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.
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	Reclusão, de um a cinco anos.
41	Provocar incêndio em mata ou floresta	Reclusão, de dois a quatro anos, e multa.
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	Reclusão, de um a dois anos, e multa.
48	Impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação	Detenção, de seis meses a um ano, e multa.
50	Destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues, objeto de especial preservação	Detenção, de três meses a um ano, e multa.
50-A	Desmatar, explorar economicamente ou degradar floresta, plantada ou nativa, em terras de domínio público ou devolutas, sem autorização do órgão competente	Reclusão de 2 (dois) a 4 (quatro) anos e multa.

Fonte: BRASIL 1998

Destaca-se que o SIAC é um órgão responsável pela produção de conhecimento dentro da SEGUP, utiliza apenas os registros de ocorrências feitas nas delegacias e inseridos no SISP (Sistema Integrado de Segurança Pública) e PRODES baseiam-se em mapeamento anual de um grande conjunto de imagens do satélite Landsat 5/TM ou satélites similares, cobrindo toda a extensão da Amazônia. O projeto identifica áreas de corte raso, ou seja, retirada completa da cobertura florestal, maiores que 6,25 hectares (ha). Assim, com o objetivo de possibilitar a comparação das taxas ano a ano e manter a compatibilidade da série histórica desta taxa, o Projeto permanece mapeando apenas desmatamento por corte raso.

Feita a coleta dos dados quantitativos, procedeu-se a análise deste, que de acordo com Gil (2010) tem como objetivo a organização e sumarização dos dados, possibilitando, dessa forma, fornecer respostas aos problemas propostos, que neste caso envolve crimes ambientais e o desmatamento. Dessa maneira, uma parte dos dados quantitativos foi analisada através da estatística descritiva que “compreende o manejo dos dados para resumi-los ou descrevê-los, sem ir



além, isto é, sem procurar inferir qualquer coisa que ultrapasse os próprios dados” (FREUND; SIMON, 2000), a outra parte através de estatística inferencial, utilizando a Correlação de Pearson e o Coeficiente de determinação.

O número de ocorrências de crimes ambientais contra a flora de 2010 a 2017 foi relacionado com os dados de Desflorestamento Acumulado (km<sup>2</sup>), foi calculada a correlação de Pearson e realizada a análise do comportamento das variáveis utilizando o diagrama de dispersão destas variáveis. Os dados foram representados por pares ordenados ( $x, y$ ), onde  $x$  é a variável independente ou explanatória e  $y$  é a variável dependente ou resposta.

O coeficiente de correlação ( $r$ ) foi utilizado a fim de medir o tipo e a força da correlação linear entre as duas variáveis. A amplitude do coeficiente de correlação é de -1 a 1. Se  $x$  e  $y$  tem uma correlação positiva forte, o  $r$  está próximo a 1. Se os pontos  $x$  e  $y$  tem uma correlação negativa forte, o  $r$  está próximo à -1. Se não há correlação linear entre  $x$  e  $y$ , o  $r$  está próximo a zero. Além disso, foi calculado coeficiente de determinação, também chamado de  $R^2$ , que é uma medida da proporção da variabilidade em uma variável que é explicada pela variabilidade da outra. O  $R^2$  varia entre 0 e 1, indicando, em percentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. O  $R^2$  foi utilizado a fim de medir a relação da variação explicada com a total, onde sua amplitude apresenta um intervalo de 0 a 1 (FARBER, 2010).

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

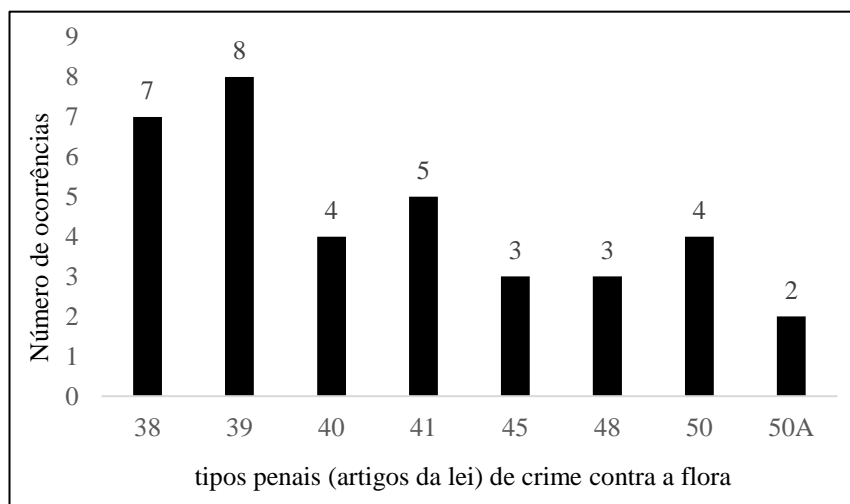
Através dos dados fornecidos pela SIAC/SSP-PA, verificou-se que de 2010 a 2017 foram registrados trinta e seis (36) crimes ambientais contra a flora, que de certa forma, é um número pouco expressivo de registros, pois Paragominas é um município cuja atividade agropecuária é intensa, sendo que historicamente crimes de cunho ambiental ocorrem de maneira reiterada.

O número reduzido de ocorrências pode ser explicado pela não obrigatoriedade de registro das ocorrências, pois o Ministério Público é *Dominus litis* da ação ambiental (NORONHA, 2017), bem como a falta de recursos humanos e materiais e falta de conhecimento da legislação que fazem com que muitos desses crimes ambientais não sejam notificados. Esses crimes podem ser tipificados como: Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção; até comercializar motosserra ou utilizá-la em florestas e nas demais formas de vegetação, sem licença ou registro da autoridade competente, sendo que a responsabilização penal decorre da violação de normas penais sobre o assunto (BRASIL 1998).

Na seção de crimes contra a flora são elencados quatorze (14) tipos penais, cujas penas podem variar de três meses de detenção a 5 anos de reclusão, bem como penas pecuniárias relativas ao dano ambiental considerado como multa, ou ambas as penas cumulativamente, ou seja, penas restritivas de liberdade (detenção e reclusão) e penas restritivas de direito (pagamento de multas) (BRASIL 1998).

Os delitos mais praticados neste interstícios foram o artigo 39 que apresenta a conduta de cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente (IBAMA); o artigo 38 que apresenta como condutas típicas na primeira parte do artigo: destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação; na segunda parte: utilizar com infringência das normas de proteção e; Artigo 41 trata da conduta de Provocar incêndio em mata ou floresta, crime muito comum, pois muitos pecuaristas e agricultores fazem a queima para preparar o solo (Figura 2).

Figura 2. Número de ocorrências por artigo da lei de crimes ambientais



Nessa análise temporal, dos 36 crimes ocorridos entre 2010 e 2017, cinco foram cometidos no domingo e seis no período noturno, sendo um cometido no domingo e a noite, podendo este ser usado na dosimetria da pena pelo juiz. Dessa forma, de acordo com a lei de crimes ambientais, no seu artigo 53, inciso II, alínea b são causas de aumento de pena de um sexto a um terço, de acordo com a seção II de crimes contra a flora, se esses delitos forem cometidos a noite, domingos e feriados (BRASIL, 1998).

Um ponto importante nesta lei é a possibilidade de figurar como sujeito ativo pessoa jurídica, porém, não restringe a responsabilidade dos seus gerentes e diretores nas três esferas de sanções que a lei instrui (BRASIL 1998). Além disso, conforme o art. 26 da Lei dos Crimes Ambientais, a ação



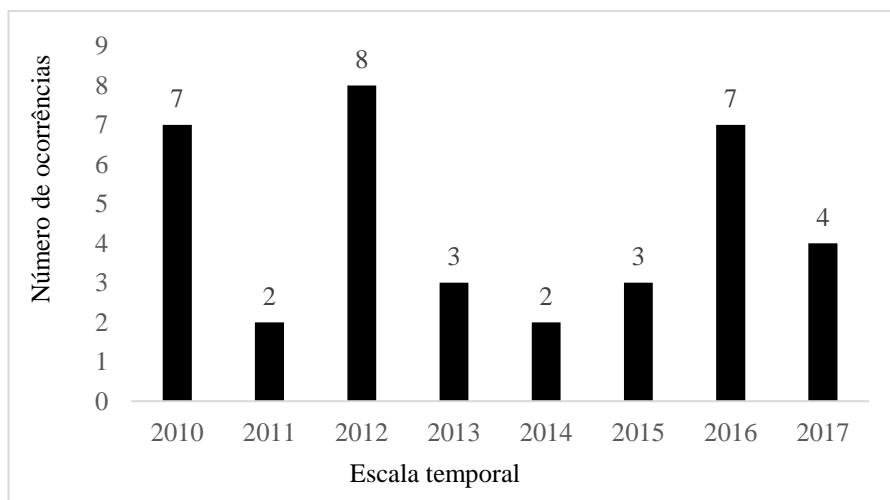
penal pública é incondicionada, portanto, é aquela promovida sem que haja a necessidade de manifestação de vontade de terceira pessoa para a sua propositura. E, para NORONHA (2017) a responsabilização por danos ambientais é de tal importância que é prevista na Constituição Federal de 1988 e atinge as esferas penal, administrativa e civil.

Da totalidade dos crimes ambientais ocorridos nesse período, 21 foram executados na zona rural do município, sendo 15 na sede municipal como nos Bairros do Centro, Cidade Nova, condomínio rural, jardim atlântica, JK, Nagib Demachki, Promissão I, Setor industrial. Dados mostram que o *modus operandi* dos infratores que cometem crimes ambientais não está restrito a zona rural, que teoricamente são afastadas da cidade e da presença do Estado.

Muito dos crimes que ocorrem tanto na zona urbana quanto na rural do município, são devido ao desconhecimento da lei, o que não é excludente de ilicitude, ou seja, é inescusável (*ignorantia legis non excusat*) (NEVES, 2004). Destaca-se ainda que os danos contra o meio ambiente normalmente geram sanções administrativas e civis, mas quando a conduta é grave tornam-se ilícitos penais. Pois, muitas vezes as sanções administrativas ou civis revelam-se insuficientes para proteger o meio ambiente, enquanto a sanção penal tem maior poder intimidatório.

Os números de ocorrências foram distintas, sendo os anos de 2010, 2012 e 2016 os que tiveram maior número desses crimes. Já os outros anos o número foi bem menor (Figura 3). A diminuição e aumento de forma sazonal pode ser explicado por políticas ambientais e maior reforço no combate desses crimes, como em 2011, ano que o município de Paragominas entrou no rol dos Municípios Verdes.

Figura 3. O número de ocorrências de crimes ambientais contra a flora de 2010 a 2017



Destaca-se que a partir do ano de 2013, iniciaram-se investimentos pesados em equipamentos, feito pelo governo do estado através da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS). Foram distribuídos em mais de 86 municípios equipamentos como motocicletas, GPS, embarcações, computadores, além disso, foi feito treinamento de pessoal (SOUSA, 2016). Em 2015, com a Resolução do COEMA nº 120, houve um aumento do poder dos municípios na gestão, visando a descentralização das atividades de licenciamento. Contudo, Paragominas pela sua característica é um município com base econômica diversa, o que dificulta o combate aos crimes ambientais.

Para Pinto et al. (2009) o dinamismo de Paragominas é resultado da combinação de fatores como a proximidade com a rodovia Belém-Brasília; criação nos anos de 1960 e 1980 de políticas públicas de ocupação territorial; riqueza natural com grande valor comercial e; por fim, a grande migração de mão-de-obra qualificada e empreendedora. As políticas implementadas no município nas décadas passadas foram puramente econômicas que gerou o quadro atual de degradação que “resiste à sua desconstrução e arma um simulacro no discurso do desenvolvimento sustentado” (LEFF 2006, p. 143-44).

Contudo, a quantidade de crimes ambientais pode ser bem maior devido a falhas na avaliação em campo dos planos de manejo florestal aprovados. Há indícios de que a persistência dos problemas ambientais resulte da alta impunidade. Por exemplo, apenas 2% dos infratores foram criminalmente punidos em uma amostra de 55 casos judiciais contra infração ambiental no Pará entre 2000 e 2003. No mesmo estudo, apenas 14% dos processos resultaram em algum tipo de responsabilização, esses processos tiveram uma duração média de 5,5 anos desde a investigação até a sentença (ALENCAR, et al 2017).

Por causa dos atrasos, muitos processos tenderão a prescrever como já ocorreu em aproximadamente 15% dos processos avaliados. Além disso, existem outras causas encontradas para que os processos prescrevam, quais sejam: Demora no início da investigação dos crimes; Demora na conclusão dos inquéritos policiais; Demora no processamento dos casos na Justiça Federal; Desconexão entre as penas alternativas aplicadas e a reparação do dano ambiental (ALENCAR, et al 2017).

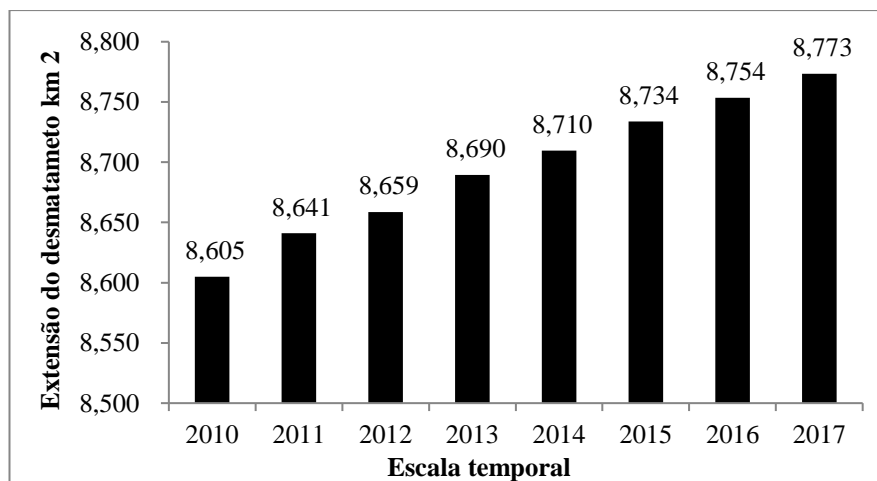
A que se destacar que Lei de Crimes Ambientais objetivou tornar legítimo as sanções administrativas e consolidar a tríplex responsabilidade provocada pelo dano ambiental (administrativa, civil e penal), prevista no art. 225, § 3º da Constituição Federal. Pois, sem sua publicação, as sanções administrativas eram baseadas em portarias do Ibama e eram facilmente rejeitadas pelos tribunais, em referência analógica ao princípio da legalidade. Assim, com a referida

lei, aumentou esperança de agilizar e tornar mais severas as punições dos infratores, além de facilitar a reparação dos danos.

#### **4 DESFLORESTAMENTO EM PARAGOMINAS DE 2010 A 2017 UTILIZANDO DADOS DO PRODES**

Através da análise dos dados da PRODES, o desflorestamento Acumulado (km<sup>2</sup>) no município de Paragominas vem em uma crescente desde 2010. Com cerca de 8.60 Km<sup>2</sup> em 2010, chegando a 8.77 Km<sup>2</sup> em 2017 (Figura 4). Dados corroboram com o estudo de MOZONI E VENDRAMINI (2017), que mostraram que a taxa média de desmatamento anual nos seis anos posteriores da publicação da Lei de Crimes Ambientais (2000 a 2005) aumentou 18% em relação aos seis anos anteriores (1994 a 1999).

Figura 4. Extensão do desmatamento (Mil Km<sup>2</sup>)

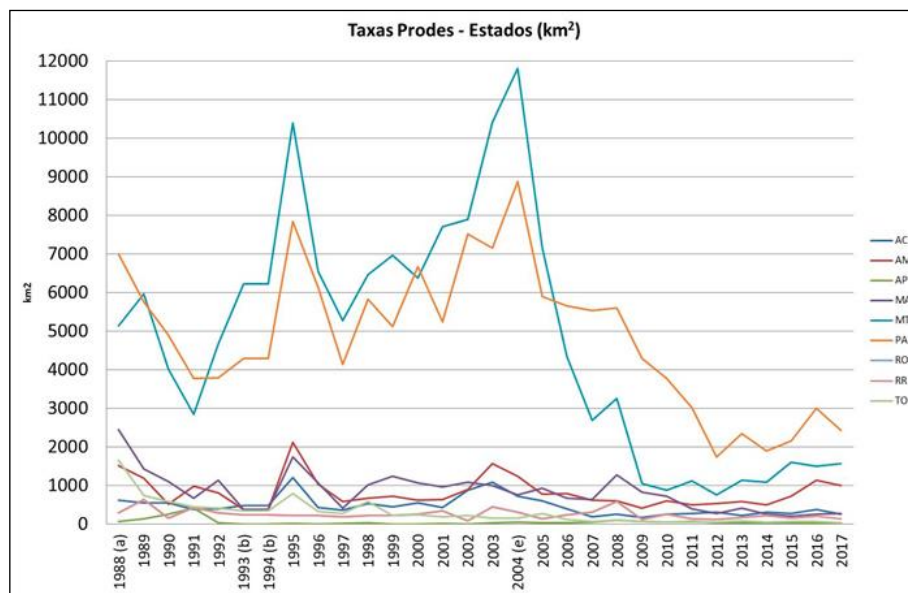


Destaca-se estudos do TerraClass (2012) que apontam que os desflorestamentos ocorridos de 2008 até 2012 no estado do Pará, 63% tornaram-se pastagem (17.515 km<sup>2</sup>), 19% vegetação secundária (5.424 km<sup>2</sup>) e 2% agricultura (513 km<sup>2</sup>). De acordo com DE SOUSA et al (2017), no município de Paragominas, entre os anos de 2004, 2008, 2010 e 2012, a grande parte da área desflorestada neste período, 47% (11.098,61 ha) e 19% (4.597,17 ha) tornaram-se pasto limpo e vegetação secundária, respectivamente. Conforme os autores supracitados, a classe pasto limpo apresentou um decréscimo de sua área durante o período de 2004 a 2012, cedendo área para as classes agricultura anual (30.363,62 ha), pasto sujo (24.838,63 ha) e vegetação secundária (42.857,01 ha). Destacando que o impacto da pecuária está sendo mitigado. Assim, as políticas de controle do desflorestamento somente conseguirão influenciar o comportamento dos atores da

região se houver uma ação mais efetiva do Estado, por meio da utilização de mecanismos de regulamentação (MACHADO, 2009).

Neste cenário, Paragominas teve seu nome retirado da lista dos municípios que mais degradaram o meio ambiente, para entrar na listagem dos municípios com desmatamento monitorado e controlado, pois o município atendeu a alguns critérios estabelecidos pelo MMA dentre eles está o combate ao desmatamento (PINTO et al., 2009). As taxas de desmatamento em Paragominas vão de encontro com as taxas estaduais quando comparados os anos de 2012 e 2013, pois, de acordo com INPE (2018), sendo o Pará, o estado que mais desmatou nestes anos, principalmente a partir de 2007, e ainda figura como o que mais desmata na Amazônia legal (Figura 5).

FIGURA 5. Desmatamento anual discriminado por Estado da Amazônia Legal (km<sup>2</sup>).



Fonte: INPE 2018

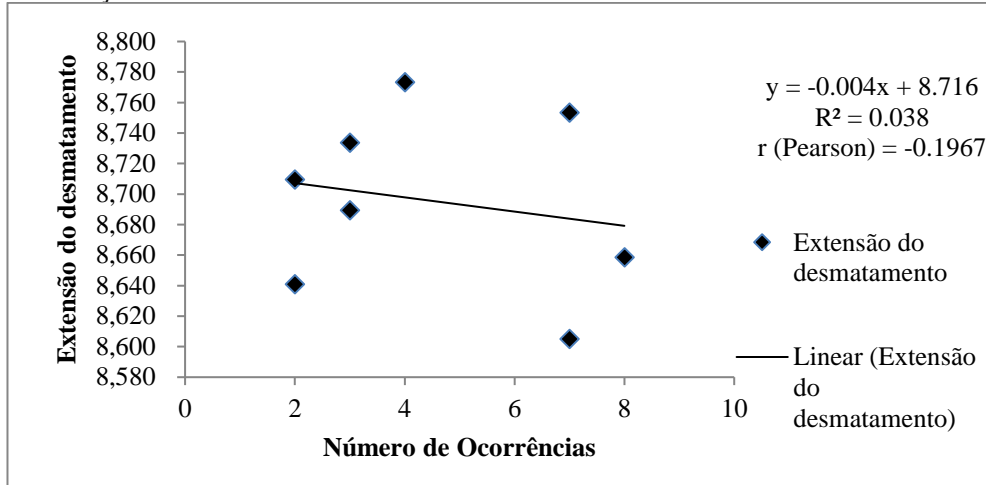
Com várias políticas ambientais tanto de cunho federal como Plano para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia (PPCDAm) lançado em 2004 e estaduais como PMV, o controle do desmatamento é uma tarefa bastante difícil e que requer esforços e investimentos em inúmeros áreas.

## 5 RELAÇÃO ENTRE CRIMES AMBIENTAIS E DESFLORESTAMENTO

A análise obtida para o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) para as variáveis analisadas no município de Paragominas foi inferior a 0,1; o que segundo Farber (2010) implica em dizer que as variáveis: número de ocorrências de crimes ambientais não tem relação com taxa de

desflorestamento, ou seja, 4% da variável número de ocorrências de crimes ambientais explicam o desflorestamento acumulado no município de Paragominas. Analisando o  $r$  de Pearson, verifica-se que os valores são negativos, o que indica que há uma relação negativa entre as variáveis. A relação é negativa, porque, conforme uma variável aumenta, a outra variável diminui (Figura 6).

Figura 6. Correlação entre o número de ocorrências de crimes ambientais e a taxa de desflorestamento (Km<sup>2</sup>).



Com isso, é possível sugerir que o desflorestamento no município é causado por atividades lícitas ou ilícitas que não foram registradas, bem como crimes que lesaram o bem jurídico meio ambiente de forma bastante mitigada, ou seja, danos que atingiram pequenas áreas e não foram relevantes na determinação do desflorestamento. Ressalta-se que por vezes não há conhecimento pela autoridade policial, que é responsável pelo indiciamento dos autores, da ocorrência criminosa devido a inúmeros variáveis, como falta de recursos humanos e de estrutura física, desconhecimento legal da população, entre outros (BONOME, 2017).

Para Bonome (2017), essa carência e dificuldade na aplicação da lei perpassam para o âmbito das sanções administrativas que são de responsabilidade dos órgãos ambientais estaduais ou federais. Com isso, a falta de recursos humanos e materiais dificultam a aplicação da lei, aumentando a impunidade e, por conseguinte, o dano ambiental. Outras variáveis podem determinar a degradação florestal no município. Assim, segundo Arraes et al (2012) a densidade populacional tem influência direta sobre a taxa de desmatamento. Além disto, espera-se que o aumento da população levará a um aumento nos preços da terra, tornando então a especulação como um negócio atrativo através da substituição das florestas por atividades agrosilvopastoris.

Um dos principais avanços da Lei nº 9.605/98 foi a reunião em um só instrumento legal várias determinações que antes eram previstas em legislação esparsa e de difícil aplicação, além de

regulamentar a responsabilização penal da pessoa jurídica. A lei também elevou condutas que eram consideradas contravenções à categoria de crimes, a exemplo dos desmatamentos ilegais.

## 6 CONCLUSÃO

O número de ocorrências registradas no período foi baixo e os crimes com maior ocorrência foram o que degradam mais o meio físico do artigo 39 e 38, porém não foi possível devido a falta de detalhamento dos dados estimar a extensão dos impactos sobre a flora que os crimes causaram. O município não apresentou um crescimento do desmatamento acentuado como na década de 80 e 90, sugere-se que isso foi devido ao município está na lista de município com desmatamento monitorado e controlado e no rol de municípios verdes. O número de ocorrência de crimes ambientais contra a flora não influenciou o desmatamento no município. Assim não há correlação entre as variáveis analisadas, verificando que o número de ocorrências de crimes ambientais contra a flora não determina o impacto que as ações antrópicas exercem sobre a floresta. Com isso, há outras variáveis que podem determinar o aumento do desmatamento.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, A.; NEPSTAD, D.; MCGRATH, D.; MOUTINHO, P.; PACHECO, P.; DIAZ, M. D. C. V.; SOARES FILHO, B. Desmatamento na Amazônia: indo além da “emergência crônica”. Belém, PA: IPAM, 2004.
- ALENCAR, R. A. Da C. Justiça criminal e punição para traficantes e usuários de drogas no Distrito Federal: análise dos processos criminais no período de 2002 a 2010. 2017.
- ARRAES, R. A; MARIANO, F. Z.; SIMONASSI, A. G. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. Revista de Economia e Sociologia Rural. v. 50, n. 1, 2012.
- BARRETO, P; ARAÚJO, E; BRITO, B. A impunidade de crimes ambientais em áreas protegidas federais na Amazônia. IMAZON-Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2009.
- BONOME, J. R. et al. Reflexões Acerca Das Responsabilidades Administrativa E Civil Nos Danos Contra O Meio Ambiente. Revista Jurídica, v. 17, n. 2, p. 117-136, 2017.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.
- BRASIL. Decreto-Lei 2.848, de 07 de dezembro de 1940. Código Penal. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 31 dez. 1940.
- BRASIL. Lei Federal 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. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm). Acesso em fevereiro de 2018.
- DA VIOLÊNCIA, IPEA Atlas. Disponível em: <http://www.IEPA.gov.br/atlasviolencia/link/7/crimes-violentos-contra-a-pessoa>. 2018.



DE BRITO, Adam Luiz Claudino; BARBOSA, Erivaldo Moreira. A GESTÃO AMBIENTAL DAS TERRAS INDÍGENAS E DE SEUS RECURSOS NATURAIS: fundamentos jurídicos, limites e desafios. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 24, p. 97-123, 2016.

DE SOUSA, L. M. et al. AVALIAÇÃO DO USO E COBERTURA DA TERRA EM PARAGOMINAS E ULIANÓPOLIS-PA, UTILIZANDO DADOS DO PROJETO TERRACLASS. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 69, n. 3, 2017.

DOS SANTOS, C. A. P. et al. O PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS. *Revista Geografica Academica*, v. 10, n. 2, p. 18-29, 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Proposta de atualização da segunda edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, RJ: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2012, 59 p.

FARBER, L. **Estatística aplicada**. 4. Ed. São Paulo, 640 p, 2010.

FILGUEIRAS, G. C.; SANTANA, A. C.; HOMMA, A. K. O.; HERREROS, M. M. A. G.; BARROS, P. L. C.; MENDES, F. A. T. Arranjos produtivos locais no estado do Pará: localização espacial das atividades florestal e de madeira e mobiliário. *Revista de Economia e Agronegócio*, Viçosa, MG, v. 6, n. 1, p. 81-104, 2008.

FIORILLO, C. A. P.; FERREIRA, Renata Marques. A informação como bem ambiental e sua tutela jurídica no direito brasileiro/The information as environmental good and its legal protection in brazilian law. *Revista Brasileira de Direito*, v. 13, n. 3, p. 625-644, 2018.

FREUND, J. E.; SIMON, G. A. *Estatística aplicada*. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO E ESTUDOS E PESQUISA (FAPESPA). Anuário estatístico do Pará de 2018.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p.

INPE registra 6.947 km<sup>2</sup> de desmatamento na Amazônia em 2017. INPE. 2018. Disponível em: [http://www.obt.inpe.br/OBT/noticias/inpe-registra-6-947-km<sup>2</sup>-de-desmatamento-na-amazonia-em-2017](http://www.obt.inpe.br/OBT/noticias/inpe-registra-6-947-km2-de-desmatamento-na-amazonia-em-2017)> acesso no dia 18 de outubro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Bases Cartográficas. Brasília,DF, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Desmatamento por municípios. Projeto Prodes. São José dos Campos, São Paulo: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2013. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>> Acesso em 03 de jun. 2015.

LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LOPES, M. N. G.; SOUZA, E. B.; FERREIRA, D. B. S. Climatologia regional da precipitação no estado do Pará. **Revista brasileira de climatologia**, v. 12, n 9, 2013.

MACHADO, L. de O. R. Desflorestamento na Amazônia Brasileira: ação coletiva, governança e governabilidade em área de fronteira. *Sociedade e Estado*, v. 24, n. 1, 2009.

NEVES, C. R. C. Teoria geral do ilícito disciplinar militar: um ensaio analítico. Caderno Jurídico da Escola Superior do Ministério Público de São Paulo. Imprensa Oficial, p. 191-206, 2004.

NORONHA, K. R. I. A responsabilidade extracontratual do Estado pelos danos ambientais decorrentes da omissão de seus agentes. 2017.

PARÁ. Um Pacto pelo Meio Ambiente: Programa Municípios Verdes. 2012 PARAGOMINAS. Informações históricas. Disponível em [www.paragominas.pa.gov.br](http://www.paragominas.pa.gov.br). Acesso em dezembro de 2012.

PINTO, A. Amaral, P., Souza Jr, C., Veríssimo, A., Salomão, R., Gomes, G., & Balieiro, C. *Diagnóstico Socioeconômico e Florestal do Município de Paragominas*. Relatório Técnico. Belém/PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia - Imazon. 65 p, 2009

SILVA, P. F. da. Análise constitucional dos projetos de desenvolvimento econômico da bacia do Tapajós: conflito entre o desenvolvimento e a conservação. 2017.

SOUSA, L. Pará avança nas políticas públicas de proteção ao meio ambiente. Seplan. 2016. Disponível em: <http://www.seplan.pa.gov.br/pará-avança-nas-políticas-públicas-de-proteção-ao-meio-ambiente>>acesso no