

Análise da Ocorrência dos Crimes Florestais em Ilhéus (Bahia) e Efetividade da Legislação

Analysis of the Occurrence of Forest Crimes in Ilhéus (Bahia) and Effectiveness of Legislation

Adivé Cardoso Ferreira Júnior*^a; Naisy Silva Soares^b; Lyvia Juliene Sousa Rego^c; Sebastião Renato Valverde^d; Pery Francisco Assis Shikida^e

^aUniversidade Federal de Santa Catarina. SC, Brasil.

^bUniversidade Estadual de Santa Cruz. BA, Brasil.

^cUniversidade Federal do Sul da Bahia. BA, Brasil.

^dUniversidade Federal de Viçosa. MG, Brasil.

^eUniversidade Estadual de Londrina. PR, Brasil.

*E-mail: adivejunior@outlook.com

Resumo

Os recursos naturais são essenciais para o desenvolvimento socioeconômico dos países e sua exploração deve ocorrer de forma sustentável para que não prejudique o meio ambiente e a sociedade como um todo. Apesar de o Brasil possuir várias leis de proteção ambiental, o que se observa, ao longo dos anos, é a ocorrência de diferentes crimes desta natureza, principalmente, contra a flora em várias regiões brasileiras. O objetivo geral desta pesquisa é analisar a ocorrência dos crimes florestais em Ilhéus (BA), na visão de profissionais da área ambiental localizados no município e a efetividade da legislação florestal. Especificamente, realizou-se um diagnóstico dos crimes florestais na área de estudo; descreveu-se os fatores prejudiciais à fiscalização ambiental. Foram utilizados dados primários, obtidos por meio de questionário aplicado nos órgãos ambientais de Ilhéus, e secundários referentes à ocorrência de crimes florestais no município. Os resultados demonstraram que a destruição de Área de Preservação Permanente foi o crime florestal com maior ocorrência no município, mas o índice de reincidência delitativa quando houve embargo de área não se apresentou alto, diferente de quando se aplicou apenas a multa. Ademais, a falta de estrutura dos órgãos públicos foi o principal fator prejudicial no combate aos crimes florestais.

Palavras-chave: Crimes Ambientais. Análise Qualitativa. Economia do Crime. Setor Florestal.

Abstract

Natural resources are essential for the socioeconomic development of countries and their exploitation must occur in a sustainable way so that it does not harm the environment and society as a whole. Although Brazil has several environmental protection laws, what has been observed, over the years, is the occurrence of different crimes of this nature, mainly against the flora in several Brazilian regions. The general objective of this research is to analyze the occurrence of forest crimes in Ilhéus (BA), in the view of environmental professionals located in the municipality and the effectiveness of forest legislation. Specifically, a diagnosis of forest crimes in the study area was carried out; the factors harmful to environmental inspection were described. Primary data were used, obtained through a questionnaire applied to environmental agencies in Ilhéus, and secondary data referring to the occurrence of forest crimes in the municipality. The results showed that the destruction of the Permanent Preservation Area was the forest crime with the highest occurrence in the municipality, but the rate of criminal recidivism when there was an embargo of the area was not high, different from when only the fine was applied. Furthermore, the lack of structure of public agencies was the main harmful factor in the fight against forest crimes.

Keywords: Environmental Crimes. Qualitative Analysis. Economy of Crime. Forest Sector.

1 Introdução

A flora brasileira se destaca como uma das mais diversificadas do planeta por ser composta por mais de quarenta e seis mil espécies vegetais, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. No país, grande parte das espécies florestais nativas está situada nas áreas com mata, integradas, também, pelas unidades federativas que compõem a Mata Atlântica. Contudo, a exploração ambiental desses biomas no Brasil é histórica e as práticas de atos prejudiciais ao meio ambiente remonta ao ano de 1500, com a chegada das caravelas portuguesas, em que se iniciou a destruição e danificação das matas nativas para uso da madeira na construção de casas e de igrejas.

Mesmo o Brasil sendo um dos países com maior área florestal do mundo e apresentando uma flora diversificada, cerca de duas mil e trezentas espécies da flora estão ameaçadas de extinção¹ (Brasil, 2023), devido à prática de atos prejudiciais ao meio ambiente natural, como aqueles exploratórios de atividade lucrativa, queimadas, poluições, desmatamentos.

Assim como ocorre em âmbito nacional, o estado da Bahia conta com parcela de Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, o que o caracteriza como um dos estados brasileiros

¹ A Portaria nº 443 do Ministério do Meio Ambiente traça quais são as espécies da flora que estão ameaçadas de extinção no Brasil e está disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=18/12/2014&jornal=1&pagina=110&totalArquivos=144>.

com maior diversidade de biomas (Inpe, 2021), detendo 618 mil hectares de florestas plantadas, correspondendo a 1,08% do total da área (Associação Baiana de Empresas de Base Florestal, 2021). No estado, as áreas com degradações ambientais também ocorreram, sobretudo em virtude do ciclo do cacau (*Theobroma cacao*), devido ao desmatamento para a implantação dessa cultura, principalmente, na região sul da Bahia, que perdeu até 1989, com introdução da vassoura-de-bruxa.

Em virtude desta e de outras atividades, como por exemplo, a exploração insustentável de madeira, produção de carvão, na região, há a ocorrência frequente de crimes contra a fauna e a flora, causando perda de habitats das espécies (Lemos *et al.*, 2021).

Apesar da existência de políticas públicas nacionais e estaduais, ainda se verifica um alto índice de prática criminosa contra o meio ambiente natural em Ilhéus, área de estudo do presente trabalho, por ser uma das regiões baianas cuja Mata Atlântica está mais ameaçada pela prática do extrativismo vegetal em busca de madeira e da exploração de terras para a agricultura, além de empreendimentos que propõem a supressão de vegetação (Gambá, 2021), tal qual o Porto-Sul. Para exemplificar, no período entre 1989 e 2019, da totalidade dos crimes contra a flora registrados no escritório do IBAMA em Ilhéus, cerca de 23,31% ocorreram no município de Ilhéus (Ibama, 2023).

Assim, questiona-se: quais as características dos crimes florestais e quais os fatores prejudiciais à fiscalização de tais crimes, em Ilhéus (BA)?

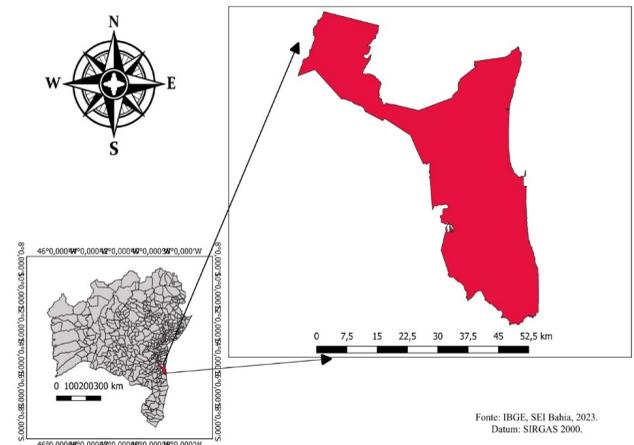
Buscando responder aos supracitados problemas, a pesquisa tem como objetivo geral analisar a ocorrência dos crimes florestais em Ilhéus, Bahia, na visão de profissionais da área ambiental localizados no município, bem como a efetividade da legislação florestal. Especificamente, pretende-se realizar um diagnóstico dos crimes florestais ocorridos em Ilhéus, Bahia, entre os anos de 1989 e 2019; bem como descrever os fatores prejudiciais à fiscalização ambiental na região.

Entende-se que pesquisas nesse sentido são importantes para o Poder Público e para a iniciativa privada, bem como para o meio ambiente e para a sociedade como um todo, pois podem auxiliar na elaboração ou alterações das políticas para combate ao crime florestal, preservação e desenvolvimento sustentável na região e no país. Isso com a finalidade de proteger as áreas florestais, haja vista que a floresta de pé é de extrema necessidade para a biodiversidade e no contexto das mudanças climáticas em virtude de suas importâncias sociais, econômicas e ambiental.

2 Material e Métodos

Quanto à metodologia adotada, o estudo em questão envolve o município de Ilhéus, localizado na região Sul do estado da Bahia, conhecida como região cacauceira, conforme Figura 1.

Figura 1 - Localização do município de Ilhéus no estado da Bahia



Fonte: baseado em dados do IBGE (2023).

Inicialmente, a escolha do município como área de estudo se dá em virtude de dotar com grande parcela de área de floresta, mais especificamente, 520,1 Km² (Mapbiomas, 2020) e as ocorrências dos crimes florestais em tal município serem altas. A área de estudo possui uma população total estimada de 157.639 habitantes, representando 1,1% da população do estado da Bahia, ocupando uma área de 1.588,555 Km² (IBGE, 2021). O clima é predominantemente tropical úmido, estando inserida no Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2019).

Quanto à dinâmica socioterritorial, com a crise na cacauicultura, em 1989, houve uma alteração no município, com uma migração massiva da população rural para a área urbana, sendo que, por setores censitários do IBGE (IBGE, 2010), a população da região é predominantemente urbana. Em números absolutos, Ilhéus é a cidade da região que possui a maior população rural em números absolutos (o que corresponde 23% da população total) (Santos Neto *et al.*, 2021).

Em relação à economia, há a contribuição da pecuária e da agricultura, principalmente do cacau, além de outras atividades, como turismo e o setor de serviços na região. Em 2020, o PIB do município foi de R\$ 4.466.935.947,11 tendo PIB *per capita* de R\$ 28.336,49 e IDH de 0,690 (IBGE, 2019).

Com relação à fonte de dados, para atender aos objetivos propostos, utilizou-se de dados primários e secundários. Os dados primários foram obtidos por meio de entrevistas baseadas em questionário, aplicado aos profissionais dos órgãos ambientais fiscalizadores e de gestão localizados em Ilhéus. No município há um total de quatro órgãos de fiscalização e gestão ambiental, a saber: escritório do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC); Delegacia Ambiental e Secretaria do Meio Ambiente

Desse modo, as entrevistas foram realizadas com, ao menos, um profissional de cada órgão, desde que o entrevistado fosse gestor ou fiscalizador, e que aceitasse responder o

questionário da pesquisa. Com isso, a expectativa é que seriam obtidas informações confiáveis, já que tais profissionais possuem conhecimento de todos os processos envolvidos com as questões ambientais da região de estudo. Assim, dos nove servidores contatados, seis aceitaram responder a entrevista, o que corresponde a cerca de 70% do possível, representando número considerável de entrevistas realizadas.

Desse modo, foram coletadas informações em questões estruturadas sobre principais dificuldades na fiscalização ambiental no órgão em que atua; formas de reduzir ou eliminar os crimes ambientais na região; os motivos que levam ao cometimento de crimes ambientais; alternativas para a redução ou eliminação dos crimes ambientais; entre outras perguntas.

Quanto ao questionário, dentre outras informações, buscou encontrar as seguintes informações por parte dos entrevistados: i) características pessoais; ii) razões para trabalhar na área ambiental; iii) quais as principais dificuldades ou o que mais prejudica a fiscalização ambiental; iv) como reduzir ou eliminar os crimes ambientais; v) por que há reincidência dos crimes ambientais; vi) como os infratores veem a questão ambiental; vii) como os infratores devem reparar os danos ambientais; viii) o que motiva o crime ambiental; ix) visão sobre aumento ou redução dos crimes ambientais nos últimos 10 anos; x) quais órgãos poderiam colaborar mais com a fiscalização ambiental.

Ressalta-se que o questionário foi aplicado a indivíduos maiores de 18 anos que aceitaram fazer parte da pesquisa e que assinaram o TCLE depois deste ter sido lido pelo

pesquisador, após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, sob o n° de protocolo 54104921.4.0000.5526.

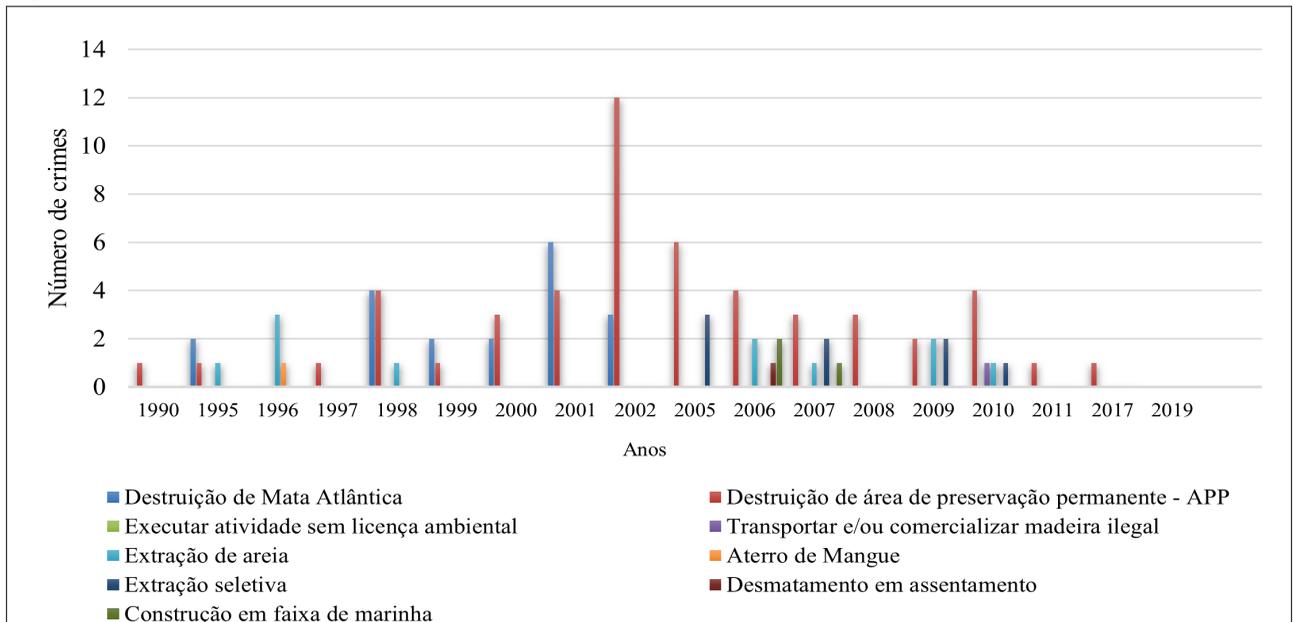
Os dados secundários foram coletados a partir de autuações ambientais ocorridas na região de estudo, disponibilizados no sítio eletrônico do IBAMA (Ibama, 2022). Realizou-se, também, pesquisa documental para levantamento de informações sobre crimes ambientais obtidas no *website* do IBGE e IBAMA. A pesquisa documental baseia-se em materiais que ainda não receberam análise profunda, como documentos oficiais, jornais, relatórios, dentre outros, que também são úteis para a discussão dos resultados (Raupp; Beuren, 2003).

3 Resultados e Discussão

3.1 Diagnóstico dos crimes florestais ocorridos em Ilhéus

Preliminarmente, para conseguir compreender a estrutura de crimes florestais, é imperioso analisar a natureza da obra, conforme Figura 2. Antes da análise, é válido ressaltar que os dados constantes nesta Figura dizem respeito apenas a crimes em que houve embargo de área, não correspondendo à totalidade dos crimes florestais na área de estudo, eis que, em alguns casos, apesar da existência do crime, não há o embargo de área, pois nem sempre o crime é cometido em propriedade privada ou o crime cometido foi, por exemplo, o de transporte ilegal de madeira, quando o flagrante ocorre, na maior parte das vezes, em rodovias, fora do local em que a madeira foi derrubada.

Figura 2 - Natureza da obra dos crimes florestais, em Ilhéus (BA), entre 1989 e 2019



Fonte: IBAMA (2023).

A partir da análise dos dados da Figura 2, é notório que a natureza da obra do crime florestal que teve mais representatividade, em Ilhéus (BA), quando houve área degradada a ser recuperada, é a de destruição de área de

preservação permanente - APP. Do total de 96 registros, 53,12% foram de tal atividade. Ganha notoriedade também a natureza da obra de destruição de Mata Atlântica, que totalizou 19,79% dos registros. Constatou-se, ainda, que o terceiro tipo

de natureza da obra com mais registros foi o de extração de areia, correspondendo a 11,45% do total. Em seguida, consta a extração seletiva, correspondendo a 8,33% e construção em faixa de marinha, correspondendo a 3,12% do total (Figura 2).

Por fim, a Figura 2 demonstra que, dentre os dados disponíveis, o transporte ou comercialização de madeira, o aterro de mangue e o desmatamento em assentamento tiveram apenas um registro cada (Figura 2). Chama atenção o fato de que não houve registros, no escritório do IBAMA, em Ilhéus (BA), de embargos de área em virtude de obra que executou atividade sem licença ambiental (Figura 2).

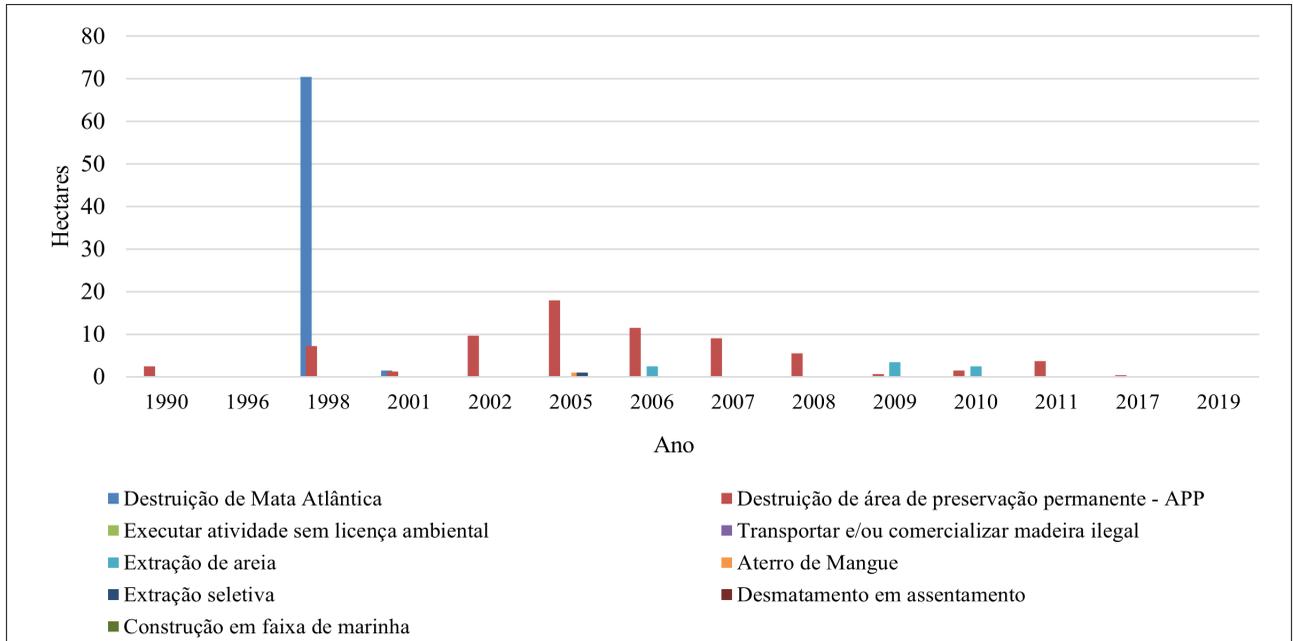
Na análise dos recortes anuais, notou-se que, nos primeiros anos, o registro de infrações penais florestais na área de estudo foi menor, sendo que entre 1989 e 1994, houve apenas o registro de uma infração florestal com embargo de área. A partir de 1995, aumentou, sendo que, no respectivo ano, houve quatro registros de crimes, o que se repetiu em 1996,

sendo reduzido para apenas um em 1997 (Figura 2). Em 1998 houve o registro de nove crimes florestais com embargo de área (Figura 2). Este foi o ano em que foi promulgada a Lei nº 9.605/98 - Lei de Crimes Ambientais, que trouxe maior rigidez nas fiscalizações ambientais, causando, conseqüentemente, maiores registros.

Especificamente, 1998, 2001 e 2002 foram os anos com mais registros de crimes florestais referentes a embargo de área, nove, 10 e 15, respectivamente. Nos três anos, os crimes florestais que se destacaram foram de destruição de Mata Atlântica e de Destruição de Área de Preservação Permanente. Este, constatando, respectivamente, quatro, quatro e 12 registros crimes com embargos de área, ao passo que aquele constatou, respectivamente, quatro, seis e 13 crimes com embargos de área (Figura 2).

A quantidade de área embargada em virtude da ocorrência de crimes florestais em Ilhéus (BA) está descrita na Figura 3:

Figura 3 - Quantidade de área embargada por crimes florestais, em hectares, em Ilhéus (BA), entre os anos de 1989 e 2019



Fonte: IBAMA (2023).

Houve embargo de 152,83 hectares de áreas embargadas em decorrência de crimes florestais (Figura 3). A redução de registros ganhou força a partir de 2011, corroborando com os fatos narrados anteriormente em relação à Lei Complementar nº 140/11 (Figura 3).

Comparando-se os dados constantes na Figura 2 com os da Figura 3, é possível notar que, no tocante aos embargos de área, em hectares, há uma inversão, eis que o delito em que houve maior registro de autuações foi apenas o segundo em hectares de área embargada, ao passo que o segundo em autuações foi o que teve mais área embargada. A natureza da obra que gerou a maior quantidade, em hectares, foi a de destruição de vegetação de Mata Atlântica, que em todo o recorte temporal totalizou 47,04% de área embargada, sobretudo em decorrência do ano de 1998, em que registrou

embargo de 70,4 hectares.

Em que pese apresentar o maior número de área embargada, o crime de destruição de vegetação de Mata Atlântica não é o que tem o maior número de registros. O fator que leva a ter o maior número absoluto de área embargada não é a maior rigidez da lei para tal crime, uma vez que a pena aplicada é a mesma para as demais destruições de floresta/vegetação (um a três anos), mas, o fato de que, em apenas um registro, em 1998, houve o embargo de 54,4 hectares de área (Figura 3).

Em relação à quantidade, a segunda natureza da obra que teve mais área embargada em decorrência de crimes florestais foi a de destruição de APP, que totalizou 46,14%. Chama atenção o fato de que esta natureza da obra teve mais registros de crimes (52,13%), mas ficou em segundo lugar em relação à área embargada, isso em virtude do registro maior

de embargo de área relativo a um único crime de destruição de Mata Atlântica, conforme relatado anteriormente (Figura 3). Em seguida, a natureza da obra de extração de areia, que gerou 8,40 hectares de área embargada (5,49% do total). Por fim, aterro de mangue e extração seletiva (Figura 3).

Levando em consideração os recortes anuais, nota-se que os embargos de área também passaram a ocorrer em maior quantidade a partir de 1998 (ano da promulgação da Lei de Crimes Ambientais), sendo que somente neste ano houve o

embargo de 77,6 hectares, mais da metade do total no período estudado. Do referido ano até 2011, apenas nos anos de 1999, 2000, 2003 e 2004 não houve embargo de área. Notou-se, ainda, que a partir de 2012, houve uma queda significativa nas áreas embargadas, sendo que deste ano até 2019 houve apenas 0,39 hectares embargados, no ano de 2017 (Figura 3).

Ainda em relação aos crimes em que houve embargo de área, outra variável a ser analisada é a reincidência dos crimes a partir dos sujeitos (Quadro 1):

Quadro 1 - Reincidência de crimes florestais em que houve embargo de área, em Ilhéus (BA), por indivíduo, entre 1989 e 2019

Ano	Ind. 1	Ind. 2	Ind. 3	Ind. 4	Ind. 5	Ind. 6	Ind. 7	Ind. 8	Ind. 9	Total
1998	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1999	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2000	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
2001	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
2002	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
2005	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2006	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
2017	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	2	10							

Nota: Ind. = Indivíduo

Fonte: IBAMA (2023).

O registro de reincidência de crimes florestais em que há embargo de área no município de Ilhéus (BA) é relativamente baixo, sendo que houve apenas nove pessoas que reincidiram na prática de crimes florestais (Quadro 1). Destes, é possível perceber que apenas um indivíduo (9) reincidiu mais de uma vez, nos anos de 2006 e 2017. Ademais, em apenas dois anos (2002 e 2006) houve o registro de mais de uma reincidência. Chama atenção, ainda, o fato de que o primeiro ano em que houve registro de reincidência foi em 1998, o mesmo em que a Lei de Crimes Ambientais entrou em vigência (Quadro 1).

A pena de embargo de área, obra ou atividade é aplicável quando houver necessidade de impedir que o dano ambiental prossiga, interditando, assim, atividades de forma temporária ou permanente, possibilitando a regeneração da área degradada (Machado, 2019). Leite (2015), ao analisar a efetividade das sanções aplicáveis em decorrência de crime ambiental, afirma que, na maioria dos casos, o embargo de área ou atividade é a sanção que possui mais resultados na busca pelo controle ambiental, eis que é mais rápida. Isso se dá em virtude de tal sanção estar consonante com os princípios da precaução e da prevenção, constituindo a forma mais ágil de impedir a manutenção do dano ambiental e evitando a irreparabilidade do dano à flora.

Assim, a efetividade do embargo de área como sanção administrativa em virtude de crime florestal. Comparando-se os índices de reincidência delitiva quando há embargo de área - apenas 10 - (Quadro 1) e quando não há embargo de área - 101 registros (Quadro 2), nota-se que a reincidência é menor nos delitos punidos com embargo de área.

Quadro 2 - Reincidência anual de crimes florestais a partir das autuações administrativas em Ilhéus (BA), entre 1989 e 2019

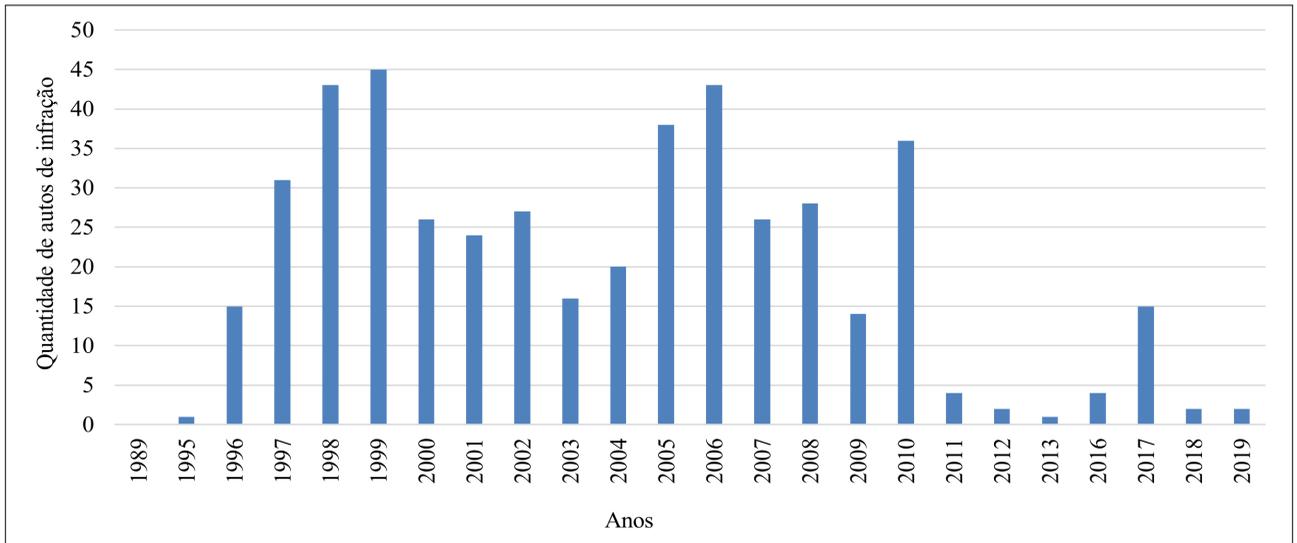
Ano	Número de Reincidências
1989	0
1996	2
1997	12
1998	9
1999	9
2000	3
2001	3
2002	4
2003	4
2004	7
2005	11
2006	9
2007	9
2008	3
2009	1
2010	8
2012	1
2013	1
2016	1
2017	4
2019	0
Total	101

Fonte: IBAMA (2023).

Contudo, nem toda prática de crime florestal enseja embargo de área. Assim, a Figura 4 demonstra a evolução do

número de autuações ocorridas na área de estudo em virtude de crimes florestais em que não houve embargo de área.

Figura 4 - Autuações em virtude de crimes florestais praticados em Ilhéus, Bahia, entre 1989 e 2019



Fonte: IBAMA (2023).

Dentre os anos de 1989 e 2019, ocorreram 462 autuações em decorrência de crimes florestais em Ilhéus (BA). O ano de 1999 foi o que apresentou o maior registro de autuações, o que representa cerca de 9,74% do total registrado no período de estudo (Figura 4). Em seguida, o ano de 1998 é o segundo no número de registros, correspondendo a 9,30% de todo o período estudado (Figura 4). Nota-se que após 2010, em quase todos os anos, houve menos de 5 registros por ano, a exceção é o ano de 2017, em que houve 15 registros (Figura 4).

Diferente do padrão de reincidência que ocorre quando há área embargada em razão do crime florestal (Quadro 1), quando os crimes são decorrentes de autuação administrativa, o índice de reincidência é alto. Dos 462 crimes registrados, 21,86% foram de reincidência delitiva (Quadro 2).

Ademais, constatou-se que 65 indivíduos reincidiram na prática de crimes florestais ao longo do período analisado (Ibama, 2023). O que demonstra um alto índice de reincidência delitiva de crimes florestais na área de estudo. Em todos os casos de reincidência tratados no Quadro 2, houve aplicação de multa ambiental. Apesar disso, o índice de reincidência delitiva é alto.

Para Mendes (2019), a Lei de Crimes Ambientais tem baixa efetividade no município de Ilhéus (BA), eis que dentre os anos de 2003 e 2017, menos de 50% das multas ambientais aplicadas foram cumpridas. Isso se dá, dentre outros fatores, pelo fato de que o número de processos em fase administrativa é alto, o que ocasiona em uma morosidade do processo e, conseqüentemente, não cumprimento da sanção. Assim, a autora afirma que a incidência de multas baixadas é maior quando os processos são referentes as multas inferiores, eis que são mais acessíveis ao pagamento.

De modo contrário, os processos em que constam multas ambientais maiores, são mais morosos e, como consequência,

nem sempre executados. A problemática não consiste no arbitramento de multas, mas no cumprimento delas, ante ao reduzido número de multas pagas, conforme narrado por Mendes (2019). Do mesmo modo, analisando a ineficiência das sanções perante o não cumprimento, Aversari (2015) afirma que os órgãos ambientais não são ineficientes, sendo que a ineficiência recai no modo de cobrança dos autos de infração.

Compartilhando do mesmo entendimento, Ricardo (2018) assevera que a Lei nº 9.605/98 tem se mostrado ineficaz ante à falta de executividade dentro do sistema penal, eis que os processos criminais ambientais não têm sido levados a cabo, não gerando, assim, a responsabilização dos infratores ambientais.

Por conseguinte, analisando tal fator sob a ótica da Teoria da Economia do Crime (Becker, 1968), na área de estudo, em virtude da impunidade delitiva relativa aos crimes florestais decorrentes de autuações administrativas, a prática de crimes florestais tem sido recompensadora aos infratores, o que justifica o alto índice de reincidência delitiva.

Com o propósito de analisar a apreensão de materiais em decorrência de crimes florestais é importante ressaltar os dados presentes no Quadro 3.

Quadro 3 - Apreensões anuais em decorrência de crimes florestais, ocorridas em Ilhéus (BA), entre 1989 e 2019

Ano	Madeira	Equipamentos	Veículos	Carvão vegetal	Total
1992	1	0	0	0	1
1996	32	0	0	0	32
1998	231	285	0	0	516
2000	0	1	0	0	1

Continua...

... Continuação

2001	1.753	1	2	0	1.756
2002	12	0	1	200	213
2003	832	0	0	0	832
2004	143	3	2	0	148
2005	584	0	4	0	588
2006	50	1	3	0	54
2007	1	0	2	0	3
2010	1	0	0	0	1
2019	0	0	0	0	0
Total	3.640	291	14	200	4.145
Total (%)	87,81%	7,02%	0,33%	4,82%	100%

Fonte: IBAMA (2023).

No recorte temporal, foram registrados 4.145 itens apreendidos (Quadro 3). A madeira é o que mais destacou-se na apreensão, o que corresponde a 87,81% do total (Quadro 3). Isso ocorre, sobretudo, pelo fato de o município ter grande parcela de Mata Atlântica, dotando de diversas espécies madeiras.

Em seguida, ganha destaque os equipamentos, como linhas, barrotes, motosserra e alavanca, os quais registraram 291 itens apreendidos, correspondendo a 7,02%. O terceiro item mais apreendido em decorrência de crimes florestais foi o carvão vegetal, o que corresponde a 4,82%. Por fim, o item que tem o menor registro é o de veículos, correspondendo a 0,33% (Quadro 3).

Os dados demonstraram que, em quase todos os anos em que houve apreensões, houve registro de apreensão de madeira, com exceção 2000, onde não se constatou apreensão de madeira (Quadro 3). Anualmente, apenas o item madeira registrou mais que uma dezena de apreensões anuais, sendo que, apenas em 1998 e 2002 outros itens apresentam mais que uma dezena de apreensões (Quadro 3).

O alto índice de crimes florestais envolvendo madeira se dá pelo fato de a extração ocorrer de forma predatória, bem como seu processamento, por muitas vezes, ocorrer próximo ao local da extração, o que dificulta a fiscalização; além de o seu transporte ser realizado de modo precário com documentação fraudada por corrupção de agentes (Di Mauro, 2013).

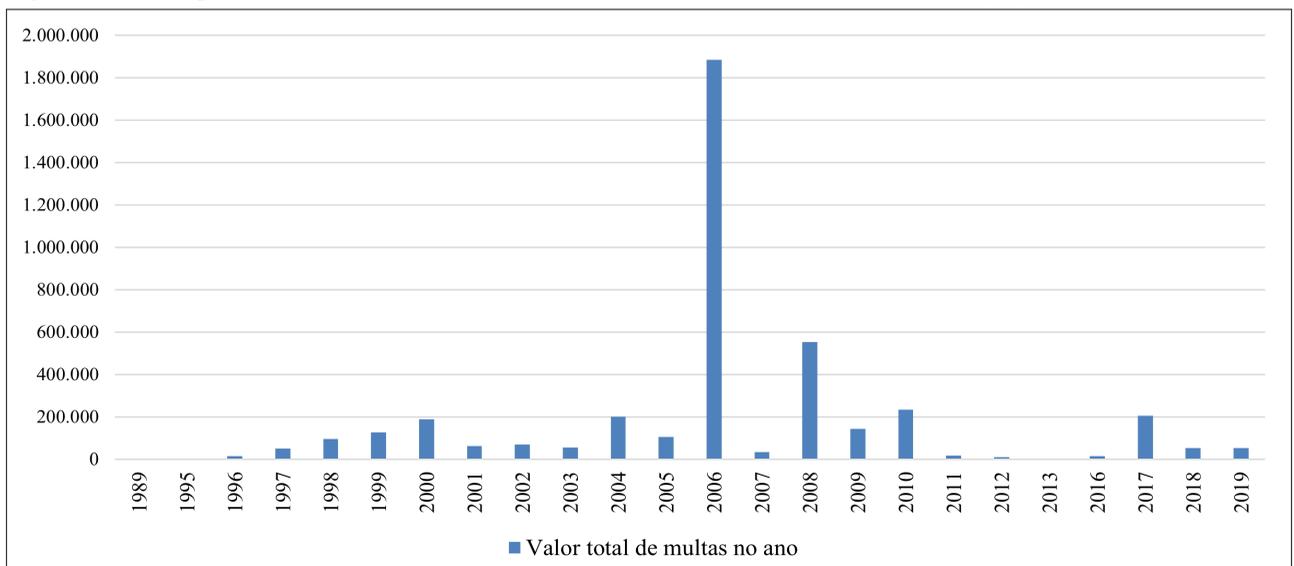
Tais fatores aliados ao poder comercial de itens madeireiros, sobretudo em áreas de Mata Atlântica, como o município de estudo, fazem com que os agentes infratores optem pelo manuseio criminoso de madeira. Percebe-se, ainda, que no período de estudo, toda a apreensão de carvão vegetal ocorreu no ano de 2002 (Quadro 3).

Os resultados indicam, mais uma vez que, o combate às infrações penais florestais foi intensificado a partir do ano de 1998, eis que, dentre 1989 a 1997, foram registrados apenas 33 itens apreendidos em decorrência de crimes florestais, ao passo que, apenas em 1998, foram registrados 516 itens apreendidos (Quadro 3). Tal evolução de registro de dados somada com as anteriores demonstra que o ano de 1998 é um marco no combate aos crimes florestais, sendo, na maioria dos registros, o ano em que há um avanço no registro dos crimes florestais, uma vez que foi o ano de promulgação da Lei de crimes ambientais (Lei nº 9.605/98).

Chama atenção o fato de que, dos 30 anos analisados, em 20 não houve apreensões de itens em decorrência de crimes florestais, no município de Ilhéus (Quadro 3). Do mesmo modo, percebe-se uma redução do poder investigativo do IBAMA, eis que, a partir do ano de 2011, não há registro de apreensões de itens em decorrência de crimes florestais, na referida área (Quadro 3). Isso se dá, também, pela repartição das competências materiais a partir da Lei Complementar nº 140/11 (Brasil, 2011).

A relação dos valores de multas em decorrência de crimes florestais é tratada na Figura 5.

Figura 5 - Multas aplicadas nas autuações administrativas em razão de crimes florestais, em Ilhéus (BA), entre 1989 e 2019, em R\$



Fonte: IBAMA (2023).

Os dados relativos às multas aplicadas em virtude de autuações por crimes florestais demonstram que no período de análise foi aplicado o valor total de R\$ 4.442.714,90 (Figura 5).

Em 2006 foi o ano em que houve o maior valor total de multas florestais aplicadas, o que corresponde a R\$ 1.886.445,90. Contudo, este valor se apresenta em razão da aplicação de uma multa no valor de R\$ 1.500.000,00, decorrente da prática, por um mesmo agente infrator, de concurso de crimes correspondentes aos crimes de destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente e de impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação, correspondentes, respectivamente, aos crimes previstos nos artigos 38 e 48 da Lei nº 9.605/98 - Lei de crimes ambientais. Tal multa corresponde, sozinha, a 33,76% do valor total (Figura 5).

Das análises das autuações ambientais, é possível perceber que 1998 é um marco no combate aos crimes florestais, a partir da promulgação da Lei de Crimes Ambientais, eis que os registros no escritório do Ibama passaram a ser maiores a partir de tal ano. Do mesmo modo, 2011 apresenta um enfraquecimento dos poderes investigativos do IBAMA no combate ao crime florestal, em virtude da Lei complementar nº 140/11.

3.2 Fatores prejudiciais à fiscalização ambiental

Neste tópico, são apresentadas as principais dificuldades para a fiscalização ambiental na região. Inicialmente, o Quadro 4 demonstra quais as principais dificuldades ou o que mais prejudica a fiscalização ambiental no órgão em que o entrevistado é vinculado.

Quadro 4 - Principal dificuldade ou o que mais prejudica a fiscalização ambiental no órgão de Ilhéus (BA) em que o entrevistado é vinculado, na visão do entrevistado, em %

Dificuldades	Porcentual (%)
Falta de estrutura	100%
Falta de compromisso dos servidores	16,66%
Número de entrevistados que responderam à questão	6

Fonte: dados da pesquisa.

A falta de estrutura foi a principal dificuldade ou o que mais prejudicou a fiscalização ambiental do órgão em que o entrevistado está vinculado, ou seja, a precária estrutura física, escassez de pessoal e falta de recurso financeiro prejudicam consideravelmente a fiscalização ambiental no município, segundo os entrevistados.

No que se refere à duração e atraso das investigações de crimes ambientais, em áreas protegidas da Amazônia, por exemplo, a falta de estrutura dos órgãos públicos se mostrou como fator dificultador da condenação de infratores. Isso se dá em virtude de escassez de recursos humanos e problemas estruturais.

A punição dos crimes ambientais no Brasil se apresenta como adequada à realidade do país, eis que tem imensa dimensão territorial, mas a fiscalização ambiental é fragilizada pela falta de estrutura, visto que há poucos servidores públicos para áreas imensas (Takada; Ruschel, 2012).

O Quadro 5 demonstra, na visão dos entrevistados, sobre as formas de reduzir ou eliminar a ocorrência de crimes contra a flora.

Quadro 5 - Como reduzir ou eliminar a ocorrência de crimes contra a flora em Ilhéus (BA), na visão do entrevistado, em %

Ações para reduzir ou eliminar a ocorrência de crimes contra a flora	Porcentual (%)
Atuação conjunta entre os órgãos	33,33%
Educação ambiental desde a infância	33,33%
Estruturação dos órgãos públicos	33,33%
Aumento de comprometimento	16,66%
Georreferenciamento	16,66%
Implantação de política governamental séria	16,66%
Incentivo à pesquisa	16,66%
Multas ambientais mais altas	16,66%
Reformulação da Lei ambiental	16,66%
Número de entrevistados que responderam à questão	6

Fonte: dados da pesquisa.

A atuação conjunta entre os órgãos, educação ambiental desde a infância e estruturação dos órgãos públicos são as principais ações que devem ser implantadas para reduzir ou eliminar a ocorrência de crimes contra a flora, em Ilhéus, segundo os entrevistados (Quadro 5).

A falha de integração e a baixa comunicação institucional entre os entes e órgãos públicos responsáveis pela fiscalização e combate ao crime ambiental tem se demonstrado uma das principais causas de tais crimes e demoras nos processos (Brito; Barreto, 2005).

Oliveira (2017) demonstrou que o combate ao crime ambiental no estado da Bahia necessita de melhoramentos por meio da ampliação das atividades de Educação Ambiental, eis que, no seu estudo, apenas 79% dos entrevistados responderam ter participado de atividades de educação ambiental. Desse modo, é necessário que haja ampliação para que os programas alcancem um maior número de pessoas a fim de prevenir a prática delituosa em face do meio ambiente.

O Quadro 6 demonstra as razões pelas quais há a reincidência de crimes florestais. A falta de fiscalização/impunidade e penas fracas da legislação ambiental foram as principais razões de reincidência de crimes florestais no município mais citadas pelos entrevistados. Isso se dá, sobretudo, em virtude da falta de estrutura, o que dificulta a fiscalização por parte dos agentes públicos.

Quadro 6 - Razões de reincidência de crimes florestais em Ilhéus (BA), na visão do entrevistado, em %

Razões de reincidência de crimes florestais	Porcentual (%)
Falta de fiscalização/impunidade	50%
Penas fracas da legislação ambiental	33,33%
Falta de estrutura do órgão	16,66%
Ausência de cobrança por parte da população	16,66%
Mercado continua aderindo aos produtos frutos de crime	16,66%
Número de entrevistados que responderam à questão	6

Fonte: dados da pesquisa.

A falta de fiscalização e a impunidade têm se demonstrado como um dos principais fatores não apenas para a reincidência delitativa, mas para o cometimento de crimes florestais de um modo geral.

No Brasil, todavia, a sensação de impunidade, conforme citado na revisão de literatura desta pesquisa, é grande, eis que inexistem dados que demonstrem a probabilidade de punição à prática delitativa, mas há a presunção de ser inferior a dos Estados Unidos, em que é apenas de 5% (Borilli; Shikida, 2006). Por conseguinte, a partir da análise econômica do crime de Becker, a prática delitativa de crimes florestais, em Ilhéus, é recompensadora.

Contudo, a sensação de impunidade decorre da falta de fiscalização, a qual deve ser observada sob um prisma mais elevado, em decorrência da falta de estrutura física e de pessoal dos órgãos. Souza (2019) concluiu que a falta de estrutura dos órgãos ambientais compromete uma adequada fiscalização, eis que a qualidade dos serviços prestados é baixa em decorrência da ausência de número adequado de servidores para o trabalho fiscalizatório, cortes financeiros e ausência de estrutura física, o que oportuniza a prática de ilícitos ambientais.

No tocante às penas fracas da legislação ambiental, a maioria dos crimes trazidos pela lei de crimes ambientais é de menor potencial ofensivo. Em que pese abordar acerca das penas privativas de liberdade, a lei de crimes ambientais preza pela aplicação das penas restritivas de direito, dividindo-as nas aplicáveis às pessoas físicas e as aplicáveis às pessoas jurídicas. Assim, dificilmente uma infração ambiental será punida com prisão, pois a ideia norteadora da lei de crimes ambientais é a reparação dos danos que as infrações penais podem causar ao meio ambiente.

Quanto às penas restritivas de direito, a lei trouxe que, para as pessoas físicas, podem ser aplicadas as seguintes penas: prestação de serviços à comunidade; interdição temporária de direitos; suspensão parcial ou total de atividades; prestação pecuniária; recolhimento domiciliar.

Já para as pessoas jurídicas, a lei regula que as penas aplicáveis são de multa; prestação de serviços à comunidade e restritivas de direito, sendo que estas podem ser a de suspensão parcial ou total de atividades, interdição temporária do estabelecimento, obra ou atividade, proibição de contratar

com o Poder Público, obter dele subsídios, subvenções ou doações.

A prestação de serviços à comunidade consistirá em custeio de programas e projetos relacionados ao meio ambiente; execução de obras de recuperação de áreas; manutenção dos espaços públicos; contribuições para entidades ambientais ou culturais.

A suspensão parcial ou total de atividades poderá ser aplicada quando as atividades não obedecerem às regras relacionadas à proteção ambiental. Caso o agente tenha cometido crime ambiental, mas as suas atividades estejam dentro das normas ambientais, não será possível aplicar a pena de suspensão das atividades, seja total, seja parcial. A mesma ideia se aplica à interdição temporária de estabelecimento, obra ou atividade, que só será aplicada quando estiver ocorrendo sem a devida autorização ou em desacordo com a legislação vigente (Adameck, 2020).

Em relação à proibição de contratar com o Poder Público ou dele obter subsídios, subvenções ou doações, a pena máxima aplicável será de dez anos. No entanto, há críticas em relação à aplicação das multas, eis que a lei de crimes ambientais não tratou a prestação pecuniária como se esperava, já que não foram adotados critérios diferenciados para pessoas físicas e jurídicas, aplicando-se o mesmo valor.

Apesar de a lei de crimes ambientais enumerar as diversas infrações e sanções aplicáveis em cada caso, a própria norma aborda que será possível aplicar a suspensão condicional da pena nos casos em que houver condenação à pena privativa de liberdade de até três anos. A partir disso, é possível analisar, ainda que de modo empírico, as razões para a prática de crimes ambientais sob a ótica da Teoria Econômica do Crime, de Becker (1968).

É incontroverso o fato de que os danos ambientais aumentam (como desmatamento, queimadas, poluição) com o crescimento do número de delitos ambientais. Souza (2021) afirma que o benefício obtido pelos infratores ambientais aumenta com o número de infrações cometidas, sendo que o custo disso para a sociedade é a diferença entre o dano e o ganho do criminoso.

Assim, pelo modelo de Becker, o agente, antes de cometer o crime ambiental, irá analisar os custos e benefícios sobre a prática delituosa, analisando a probabilidade de condenação, a potencial punição, bem como a renda que pode obter da prática, comparando-a com rendas de atividades lícitas. Após isso, caso os benefícios forem maiores que o custo, o agente considera válida a prática.

Em virtude da natureza que os crimes ambientais possuem, é essencial que se leve em consideração as variáveis institucionais, regulatórias, sancionatórias, bem como as de controle e investigação (Souza, 2021).

Ziero (2011), ao analisar a prática de crimes sob a visão de Becker, encontrou evidências que demonstraram que a regulação, em conjunto com a ação dos agentes privados (dentre eles, as ONGs) constituem fatores importantes na

diminuição de ocorrências de delitos ambientais.

Assim, Souza (2021) demonstra que quanto maiores forem os possíveis prejuízos que o criminoso possa ter em determinada região, menores serão os índices de criminalidade ambiental nessa região.

O Quadro 7 demonstra, na visão dos entrevistados, a forma com que os infratores veem a questão ambiental.

Quadro 7 - Opinião dos entrevistados sobre a forma que os infratores veem a questão ambiental em Ilhéus (BA), em %

Forma que os infratores veem a questão ambiental	Porcentual (%)
Lucro	83,33%
Desconhecimento da lei	33,33%
Certeza de impunidade	16,66%
Costumes antigos (queimada, por exemplo)	16,66%
Sem compromisso	16,66%
Número de entrevistados que responderam à questão	6

Fonte: dados da pesquisa.

O lucro é o principal objetivo do infrator ambiental no cometimento de crimes de tal natureza. Nesse sentido, Souza (2021) demonstra que as pesquisas têm concluído que os agentes do desmatamento buscam maximizar os lucros, levando em consideração variáveis de caráter macroeconômico e de comércio agrícola, o que influencia a expansão de áreas cultiváveis e o desmatamento.

Do mesmo modo, a questão da impunidade é um dos fatores enumerados pelos entrevistados. Isso é corroborado por meio das pesquisas já apresentadas de Mendes (2019), as quais demonstraram que menos da metade das multas ambientais são efetivamente pagas, dando a sensação de impunidade e ensejando reincidência delitativa. Chama a atenção o fato de que para 33,33% dos entrevistados, o desconhecimento da lei é a forma como os infratores veem a questão ambiental. Tal fator demonstra a necessidade de realização de eventos de divulgação e conscientização para a população em geral. Ademais, a crença na impunidade, discutida anteriormente, gera o crime florestal, em Ilhéus, compensador, sob a ótica da Teoria econômica do crime.

Buscando compreender a atuação conjunta e colaborativa dos órgãos ambientais, o Quadro 8 demonstra, na visão do entrevistado, quais os órgãos que poderiam colaborar mais com a fiscalização florestal.

Quadro 8 - Órgãos que poderiam contribuir mais com a fiscalização ambiental/florestal na visão do entrevistado em Ilhéus (BA), em %

Órgãos que poderiam contribuir mais com a fiscalização ambiental/florestal	Porcentual (%)
INEMA	66,66%
IBAMA	50%

Continua...

... Continuação

Polícias	33,33%
Secretarias de Meio Ambiente	33,33%
Ministério Público	16,66%
Órgãos do Sisnama ²	16,66%
Número de entrevistados que responderam à questão	6

Fonte: dados da pesquisa

O órgão que poderia contribuir mais com a fiscalização é o INEMA, entretanto, é necessário que haja uma integração maior entre os órgãos ambientais como um todo (Quadro 8), tal qual anteriormente discutido.

4 Conclusão

Do presente trabalho foi possível concluir que, no tocante às penas aplicadas, foi perceptível que o embargo de área se mostrou mais efetivo em impedir a reincidência delitativa ambiental do que a aplicação de multa, sobretudo pelo fato de que é baixo o índice de pagamento das multas aplicadas no município. Outrossim, o embargo de área permite a recuperação da área degradada, diferente da multa que possui um viés punitivo.

Quanto aos fatores prejudiciais à fiscalização ambiental, a falta de estrutura dos órgãos fiscalizadores e gestores se mostrou como o principal fator dificultador no combate ao crime florestal, tanto no aspecto material quanto no pessoal. Além disso, a necessidade de integração e atuação conjunta entre os órgãos ambientais, aliada a políticas públicas de educação e conscientização ambiental, e implementação de programas de PSA possuem o condão de reduzir os crimes florestais no município.

O ano de 1998 foi um marco no combate às infrações penais ambientais, eis que permitiu uma maior investigação e punição à prática de crimes ambientais. Isso se deu a partir da promulgação da Lei nº 9.605/98, a lei de crimes ambientais. Outrossim, o ano de 2011 foi um marco de redução dos registros de crimes florestais especificamente para o IBAMA. A partir de tal ano, houve a redistribuição das competências materiais dos crimes ambientais com a promulgação da Lei complementar nº 140/11. Com isso, a competência material residual ficou a cargo dos estados, diminuindo, com isso, não a quantidade de crimes ambientais, mas a quantidade de registros nos órgãos e entes federais.

Com relação às medidas para reduzir ou combater os crimes em Ilhéus, sugere-se intensificar a educação ambiental e a fiscalização ambiental, bem como integração entre os órgãos no combate ao crime florestal para fiscalização. Sugere-se, ainda, políticas públicas e programas de assistência técnica e financiamentos aos produtores e empresas exploradoras de

² Sistema Nacional do Meio Ambiente, composto por Conselho de Governo; Conama; Ministério do Meio Ambiente; IBAMA; ICMBio; Órgãos ou entidades estaduais; Órgãos ou entidades municipais.

recursos ambientais e melhoria da infraestrutura física e de pessoal dos órgãos ambientais de Ilhéus (BA).

Referências

ADAMECK, D. *Direito Ambiental*. Brasília: CP Juris, 2020.

ABAF - Associação Baiana de Empresas de Base Florestal. *Bahia Florestal 2021*. Disponível em: https://www.abaf.org.br/wp-content/uploads/2021/09/Bahia-Florestal_2021.pdf. Acesso em: 27 abr. 2024.

AVERSARI, M. A in(efetividade) do Direito Penal a legislação ambiental no Estado da Paraíba. *Rev. Bras. Gestão Amb. Sustentab.*, v. 2, n. 3, p. 187-201, 2015.

BAHIA. *Projeto Cerrado*. 2023. Disponível em: <http://www.meioambiente.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=308>. Acesso em: 20 jan. 2024.

BECKER, G. S. Crime and punishment: an economic approach. *J. Pol. Econ.*, v. 76, n. 2, p. 169-217, 1968.

BORILLI, S. P.; SHIKIDA, P. F. A. Economia do crime: estudo de caso nas penitenciárias paranaenses. *Rev. Anál. Econ.*, v. 24, n. 46, p. 4-32, 2006.

BRASIL. *Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 25 ago. 2024.

BRASIL. *Lei nº 9.605/98, de 12 de fevereiro de 1998*. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 13 ago. 2024.

BRASIL. *Lei complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011*. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal [...]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 30 set. 2024.

BRITO, B.; BARRETO, P. Aplicação da Lei de Crimes Ambientais pela Justiça Federal no setor florestal do Pará. *Rev. Direito Amb.*, n. 37. 2005.

DI MAURO, F. J. P. *Madeira na construção civil: da ilegalidade à certificação*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2013.

GAMBÁ - Grupo Ambientalista da Bahia. *Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Ilhéus - Bahia*. 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/961424-Plano-municipal-de-conservacao-e-recuperacao-da-mata-atlantica-de-ilheus-bahia.html> Acesso em: 17 nov. 2023.

IBAMA. *Consulta de Autuações Ambientais e Embargos*. 2023. Disponível em: <https://servicos.ibama.gov.br/ctf/publico/areasembargadas/ConsultaPublicaAreasEmbargadas.php>. Acesso em: 21 maio 2024.

IBGE. *Censo 2010*. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 4 out. 2024.

IBGE. *Cidades*, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 22 out. 20234

IBGE. *Flora Brasileira*. 2021. Disponível em: <https://educu.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18311-flora-brasileira.html>. Acesso em: 12 ago. 2024.

INPE. SOS Mata Atlântica e INPE lançam novos dados do Atlas do Bioma. 2019. Disponível em: http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5115. Acesso em: 19 ago. 2024.

LEITE, J. R. M. *Manual de Direito Ambiental*. São Paulo: Saraiva, 2015.

LEMOS, R. M. *et al.* A eficácia da aplicação da Lei de Crimes Ambientais para a proteção do meio ambiente no litoral sul da Bahia. *Rev. Eletr. Curso Direito*, v. 8, n. 2, 2013.

MACHADO, G. S. *Efetividade das sanções aplicadas por um órgão ambiental municipal o controle das atividades potencialmente poluidoras*. Florianópolis: UFSC, 2019.

MAPBIOMAS. *Desenvolvimento territorial do sul da Bahia*. 2020.

MENDES, A. K. S. *Efetividade da Lei dos Crimes Ambientais na proteção da mata atlântica situada no município de Ilhéus: uma análise da penalidade pecuniária administrativa*. Salvador: UESC, 2019.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. *Cad. Pesq. Adm.*, 1996.

OLIVEIRA, F. G. C. *et al.* ICMS ecológico: análise do ICMS ecológico no estado do Paraná. *Revista EA*, 2017.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às Ciências Sociais. In: BEUREN, I.M. (Org.). *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2003. p.76-97.

RICARDO, F. R. *O direito de intervenção como alternativa ao direito penal ambiental*. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2018.

SANTOS NETO, G. C. *et al.* Pobreza e desigualdade de renda: uma análise para a região imediata de Ilhéus-Itabuna, Bahia, Brasil. *Rev Bras. Gestão Desenv. Reg.*, v. 17, n. 1, p. 19-34, 2021.

SOUZA, L. J. *A deficiência da fiscalização como fator de ocorrência de crimes ambientais*. Rubiataba: Faculdade Evangélica de Rubiataba, 2019.

SOUZA, J. P. M. C. *Crimes ambientais no Brasil: uma análise sob a ótica econômica do crime de Gary Becker*. Brasília: UNB, 2021.

TAKADA, M.; RUSCHEL, C. Eficácia das penas nos crimes ambientais. *Rev. Inic. Cient.*, v. 3, n.3, p. 1043-1062, 2012.

TRAUCZYNSKI, R. A. *Perícias criminais em delitos contra a flora no estado de Santa Catarina*. Florianópolis: UFSC, 2013.

VICENTE, L. L. M. *Pagamento por serviços ambientais*

como instrumento econômico de incentivo à proteção das áreas de reserva legal. São Paulo: PUC, 2012.

ZIERO, J. G. *Degradação e crimes ambientais: evidências para os Estados brasileiros*. Brasília: UNB, 2011.