



Câmpus
Anápolis de Ciências
Socioeconômicas
e Humanas



Universidade
Estadual de Goiás

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
Unidade Universitária Ciências Socioeconômicas e Humanas
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* “Território e Expressões Culturais no Cerrado”

RODRIGO VICTOR DE OLIVEIRA

UTILIZAÇÃO DA ATIVIDADE PERICIAL CRIMINAL DA
SUPERINTENDÊNCIA DE POLÍCIA TÉCNICO-CIENTÍFICA PARA
CONSERVAÇÃO/PRESERVAÇÃO DAS MANCHAS REMANESCENTES
DO CERRADO GOIANO

Dissertação de Mestrado
Orientadora: Prof. Dra. Joana D’arc Bardella Castro

Anápolis
2024



RODRIGO VICTOR DE OLIVEIRA

Utilização da atividade pericial criminal da Superintendência de Polícia Técnico-científica para conservação/preservação das manchas remanescentes do Cerrado goiano

Dissertação apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação Territórios e Expressões Culturais no Cerrado – TECCER, da Universidade Estadual de Goiás – UEG, como exigência para a obtenção do título de Mestre em Ciências Sociais e Humanidades, sob a orientação da Professora Doutora Joana D’arc Bardella Castro. Linha de pesquisa: Dinâmicas Territoriais no Cerrado.

Anápolis
2024

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL (BDTD)

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Goiás a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UEG), regulamentada pela Resolução, CsA n.1087/2019 sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

Estando ciente que o conteúdo disponibilizado é de inteira responsabilidade do autor / autora.

Dados do autor (a)

Nome Completo: Rodrigo Victor de Oliveira

E-mail: rdg87victor@hotmail.com

Dados do trabalho

Título: Utilização da atividade pericial criminal da Superintendência de Polícia Técnico-Científica para conservação/preservação das manchas remanescentes do Cerrado goiano

Dissertação

Curso/Programa: TECCER

Concorda com a liberação documento?

SIM NÃO

Obs: Período de embargo é de um ano a partir da data de defesa

ANÁPOLIS, 27/05/2024

Documento assinado digitalmente
 **RODRIGO VICTOR DE OLIVEIRA**
Data: 03/05/2024 18:17:15-0300
Verifique em <https://validar.jb.gov.br>

Assinatura do autor



Assinatura do orientadora

Ficha catalográfica

| | |
|------|---|
| O48u | <p>Oliveira, Rodrigo Victor de. Utilização da atividade pericial criminal da Superintendência de Polícia Técnico-Científica para conservação/preservação das manchas remanescentes do cerrado goiano [manuscrito] / Rodrigo Victor de Oliveira. - 2024. 141f. : il.</p> <p>Orientadora: Profa. Dra. Joana D'arc Bardella Castro. Dissertação (Mestrado em Territórios e Expressões Culturais no Cerrado), Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária Anápolis de Ciências Socioeconômicas e Humanas – Nelson de Abreu Júnior, Anápolis, 2024.</p> <p>Inclui bibliografia.</p> <p>1.Cerrado goiano. 2.Perícia criminal . 3.Danos ambientais. 4.Dissertações – TECCER - UEG/UnUCSEH. I. Castro,Joana D'arcBardella Castro. II.Título.</p> <p>CDU 504.06(817.3)(043)</p> |
|------|---|

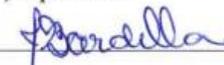
Elaborada por Aparecida Marta de Jesus
Bibliotecária da UnUCSEH
CRB-1/2385

ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aos vinte e cinco dias do mês de abril do ano de dois mil e vinte e quatro, a partir das quatorze horas e trinta minutos, na sala de reuniões do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar *Stricto Sensu* em Territórios e Expressões Culturais no Cerrado da UnuCSEH – Nelson de Abreu Júnior, realizou-se a sessão de julgamento da dissertação do discente **RODRIGO VICTOR DE OLIVEIRA**, intitulada [“**UTILIZAÇÃO DA ATIVIDADE PERICIAL CRIMINAL DA SUPERINTENDÊNCIA DE POLÍCIA TÉCNICO-CIENTÍFICA PARA A CONSERVAÇÃO DO CERRADO GOIANO**”]. A Banca Examinadora foi composta pelos seguintes Professores: Dra. Joana D’arc Bardella Castro (Orientadora), Dr. Mário Cesar Gomes de Castro (Examinador Externo), Dra. Divina Aparecida Leonel Lunas (Examinadora Interna), Dra. Giuliana Muniz Vila Verde (Suplente Interna) e Dr. Claudiano Carneiro da Cruz Neto (Suplente Externo). Os membros da banca fizeram suas observações e sugestões, as quais deverão ser consideradas pelo discente e sua orientadora. Em seguida a Banca Examinadora reuniu-se, em sessão secreta, atribuindo ao discente os seguintes resultados.

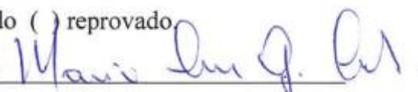
Dra. Joana D’arc Bardella Castro (Orientadora)

aprovado () reprovado.

Assinatura 

Dr. Mário Cesar Gomes de Castro (Examinador Externo)

aprovado () reprovado.

Assinatura 

Dra. Divina Aparecida Leonel Lunas (Examinadora Interna),

aprovado () reprovado.

Assinatura 

Dra. Giuliana Muniz Vila Verde (Suplente Interna)

() aprovado () reprovado.

Assinatura _____

Dr. Claudiano Carneiro da Cruz Neto (Suplente Externo).

() aprovado () reprovado.

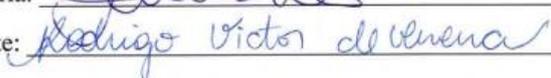
Assinatura _____

Resultado Final: (x) aprovado () reprovado.

Observações:

Reaberta a sessão pública, a Orientadora proclamou o resultado e encerrou a sessão às 16:50 horas, da qual foi lavrada a presente ata que vai ser assinada por mim secretário, discente e pelos membros da banca examinadora supracitada.

Secretária:  _____

Discente:  _____

DEDICATÓRIA

A Deus, pois a Ele devo toda honra e glória por mais essa vitória.

Ao meu maior exemplo de força e amor, minha querida mamãe Dalvani, você é minha maior apoiadora, minha base, meu amor incondicional. A minha irmã Gabrielle, por ser minha companheira e vida, meu alicerce e porto seguro. A meu pai, pela dedicação e amparo. A meu marido, por todo o suporte e paciência neste conturbado período. Aos meus companheiros e amigos caninos, obrigado por me fazerem companhia nas madrugadas de trabalho.

A minha Orientadora Prof.^a Dr.^a Joana D'arc Bardella Castro a quem só posso agradecer. Obrigado por ter acreditado neste projeto, bem como por ter me incentivado e oferecido apoio célere sempre que solicitei. Sua tranquilidade e assertividade foram primordiais neste nosso período de convivência.

Aos meus companheiros da jornada profissional pela paciência e acolhimento durante esse programa de pós-graduação. Em especial aos meus amigos corujas Thaynara e Murilo; ao Tales e Wagner a quem sempre recorria na labuta diária; a Thaís, que sempre escutou meus desabafos e me amparou com absurda atenção e dedicação.

Aos meus superiores e amigos da Polícia Científica Goiana, muito obrigado pelo suporte e apoio.

A Universidade Estadual de Goiás, minha casa, a quem devo toda a minha carreira acadêmica. Obrigado por ampliar sempre meus horizontes.

Ao Cerrado, seus povos tradicionais e comunidades indígenas, pela sua enorme riqueza, resistência e fonte de inspiração.

Por fim, agradeço à equipe dos colaboradores administrativos do Mestrado e a todas as pessoas que de alguma forma me auxiliaram e incentivaram.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual de Goiás, casa do Programa de Pós-Graduação em Territórios e Expressões Culturais no Cerrado (TECCER). Projeto este que ampliou meu olhar sobre a importância do Cerrado, seus povos tradicionais, comunidades indígenas pela contribuição em minha evolução pessoal e profissional.

Aos meus superiores e amigos da Polícia Científica Goiana, muito obrigado pelo suporte e apoio. A dispensa de carga horária proporcional foi fundamental para que eu alcançasse o resultado desta pesquisa. Sei como minha ausência foi sentida, mas retorna à instituição na forma deste trabalho.

Por fim, agradeço à equipe de professores e colaboradores administrativos do Mestrado e a todas as pessoas que de alguma forma me auxiliaram e incentivaram.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Áreas de Preservação Ambiental

CANG - Colônia Agrícola Nacional de Goiás

CE- Constituição Estadual

CF – Constituição Federal

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

CP – Código Penal

CPP- Código de Processo Penal

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ODIN – Sistema de Criminalística Odin

ONU - Organização das Nações Unidas

PTC- Polícia Técnico-científica

RAI – Registro de Atendimento Integrado

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SPTC- Superintendência de Polícia Técnico-científica

SSP- Secretaria de Estado da Segurança Pública

SUDECO- Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UPI - Unidades de Proteção Integral

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 01 – Distribuição do Cerrado no território brasileiro | 17 |
| Figura 02 - Esquema adaptado das principais fitofisionomias do Cerrado | 18 |
| Figura 03 - Recursos Hídricos e indicadores dos afluentes no território goiano | 98 |
| Figura 04 - Principais rotas Terrestres utilizadas para o Tráfico de Animais Silvestres em Goiás | 107 |



LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----|
| Quadro 01 - Principais marcos históricos e instrumentos normativos da Perícia Criminal, do Meio Ambiente e na ocupação do território goiano..... | 50 |
| Quadro 02 - Distribuição dos municípios em faixas de acordo com o Censo Demográfico de 2022. | 70 |
| Quadro 03 - Distribuição dos municípios em regiões geográficas intermediárias e imediatas 2022 | 71 |
| Quadro 04 - Imagens de laudos periciais demonstrando tipos de animais submetidos ao exame de identificação. | 106 |

LISTA DE IMAGENS

| | |
|--|-----|
| Imagem 01 - Mapa ilustrativo da distribuição das unidades periciais em território goiano.... | 56 |
| Imagem 02 - Proporção entre espécies ameaçadas e não ameaçadas por bioma..... | 109 |
| Imagem 03 - Vetores de Pressão no bioma Cerrado – 308 espécies ameaçadas..... | 110 |
| Imagem 04 - Imagens retiradas de Laudo Pericial exemplificando o Exame de Desflorestamento..... | 114 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 01 - Média de perícia criminais realizadas da Polícia Científica Goiana listadas no Sistema de Criminalística Odin -2019-2023..... | 64 |
| Tabela 02 - Quantitativo de Perícias Ambientais criadas e remetidas à Polícia Científica, listadas no Sistema de Criminalística Odin, no período de 01 de julho de 2018 a 31 de julho de 2023..... | 65 |
| Tabela 03 - Comparativos dos exames gerais versus exames ambientais realizados nas regionais da Polícia Científica goiana, no período de 01/07/2018 a 31/07/2023..... | 66 |
| Tabela 04 - Imagens retiradas de Laudo Pericial exemplificando o Exame de Desflorestamento..... | 79 |
| Tabela 05 - Panorama geral distribuição por unidades administrativas das ocorrências perpetrados contra o Cerrado goiano, no período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023..... | 79 |
| Tabela 06 - Panorama geral de ocorrências por regiões geográficas perpetrados contra o Cerrado goiano, no período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023..... | 80 |
| Tabela 07 - Panorama geral dos crimes perpetrados contra o Cerrado goiano envolvendo ocorrências perícias criminais cujo objeto principal violado seja o solo ou suas diferentes formas de utilização..... | 81 |
| Tabela 08 - Incidências de Exames de Local de Parcelamento do Solo (com dano ambiental em APP, Reserva legal, parques, área protegida) nas diferentes estruturas político-administrativas goianas, para o período de junho/18 a julho/23..... | 82 |
| Tabela 09 - Incidências de Exames de Local de Parcelamento do Solo (com dano ambiental em APP, Reserva legal, parques, área protegida) nas diferentes estruturas político-administrativas goianas, para o período de junho/18 a julho/23..... | 84 |
| Tabela 10 - Distribuição dos Exames de Local de Disposição Final e Resíduos Sólidos nos diferentes municípios goianos..... | 86 |
| Tabela 11 - Disposição geográfica dos Exames de Local de Disposição Final e Resíduos Sólidos no território goiano..... | 87 |
| Tabela 12 - Ocorrências de Exame de Local de Degradação Ambiental de Áreas Protegidas e sua distribuição nas cidades goianas..... | 88 |
| Tabela 13 - Série histórica das manchas remanescentes de Cerrado Goiano e os usos do solo..... | 89 |
| Tabela 14 - Participação dos 20 principais municípios do estado na oferta da comercialização na CEASA-GO..... | 90 |
| Tabela 15 - Disposição geográfica dos Exame de Local de Degradação de Áreas Protegidas no estado de Goiás..... | 90 |
| Tabela 16 - Distribuição geográfica do Exame de Local de Extração Mineral no território goiano..... | 92 |
| Tabela 17 - Exportação dos principais produtos (US\$ FOB) em Goiás..... | 93 |
| Tabela 18 - Disposição geográfica dos Exame de Local de Poluição do solo..... | 94 |
| Tabela 19 - Disposição dos Exames de Local de Poluição Hídricas nas diferentes estruturas administrativa goianas..... | 97 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 20 - Disposição geográfica dos Exames de Local de Poluição Hídricas no Estado de Goiás..... | 97 |
| Tabela 21 - Disposição dos Exames de Análise de DBO e DQO no Estado de Goiás em função do tamanho dos Municípios..... | 100 |
| Tabela 22 - Disposição geográfica dos Exames de Análise de DBO e DQO no Estado de Goiás..... | 101 |
| Tabela 23 - Disposição dos Exames de Análise de coliformes no Estado de Goiás em função do tamanho do município..... | 103 |
| Tabela 24 - Disposição geográfica dos Exames de Análise de coliformes no Estado de Goiás..... | 104 |
| Tabela 25 - Disposição dos Exames de Análise de sólidos sedimentáveis nas diferentes estruturas administrativas do Estado de Goiás..... | 105 |
| Tabela 26 - Disposição geográfica dos Exames de Análise de sólidos sedimentáveis no Estado de Goiás..... | 105 |
| Tabela 27 - Relação dos Exames em fauna realizados no Estado de Goiás..... | 107 |
| Tabela 28 - Relação dos Exames de Vistoria de Objetos (caça e pesca) realizados no Estado de Goiás..... | 107 |
| Tabela 29 - Distribuição geográfica do Exame de Identificação de Espécies Domésticas realizados no Estado de Goiás..... | 111 |
| Tabela 30 - Relação entre o tamanho do município e a distribuição do Exame de vistoria em Fauna realizados no Estado de Goiás..... | 114 |
| Tabela 31 - Distribuição Geográfica do Exame de vistoria em Fauna realizados no Estado de Goiás..... | 115 |
| Tabela 32 - Distribuição Geográfica do Exame de Local De Produção / Manipulação de Produtos de Origem Animal realizados no Estado de Goiás..... | 116 |
| Tabela 33 - Distribuição dos Exames de Local de Desflorestamento nas diferentes estruturas administrativas goianas..... | 119 |
| Tabela 34 - Distribuição dos Exames de Local de Desflorestamento nas diferentes estruturas administrativas goianas..... | 119 |
| Tabela 35 - Distribuição geográfica dos Exames de Identificação de Espécies Vegetais no território goiano..... | 122 |
| Tabela 36 - Distribuição dos Exames de Local de Incêndio Florestal nas diferentes estruturas administrativas goianas..... | 123 |
| Tabela 37 - Distribuição geográfica dos Exames de Local de Incêndio Florestal nas diferentes estruturas administrativas goianas..... | 124 |
| Tabela 38 - Quantitativo de Exames Periciais Criminais diversos realizados no território goiano..... | 125 |
| Tabela 39 - Distribuição do Exame de Local de Dano Ambiental nas diferentes estruturas administrativas..... | 126 |
| Tabela 40 - Distribuição geográfica do Exame de Local de Dano Ambiental no território goiano..... | 127 |
| Tabela 41 - Distribuição do Exame de Local de Reparação de Dano Ambiental nas diferentes estruturas administrativas..... | 128 |
| Tabela 42 - Distribuição geográfica do Exame de Local de Reparação Dano Ambiental no território Goiano..... | 129 |



Tabela 43 - Distribuição do Exame de Local de Indústria/Comércio (atividade potencialmente poluidora) nos municípios do território Goiano..... 130

Tabela 44 - Distribuição geográfica do Exame de Local de Indústria/Comércio (atividade potencialmente poluidora) no território Goiano.....130

RESUMO

O presente trabalho destina-se à realização de pesquisa sobre o impacto das informações produzidas e custodiadas pelo órgão de Perícia Criminal Oficial estadual, representado pela Superintendência de Polícia Técnico-Científica, e sua contribuição para conservação/preservação das manchas remanescentes do Cerrado Goiano. Um estado democrático, no qual a participação de cidadãos é tida como fundamental, perpassa a autonomia de compreender o espaço, relacionar o vivido, percebido e o concebido. A autonomia demanda um grau razoável de informação e conhecimento. Para tanto, a dissertação está fundamentada em três blocos. O primeiro apresenta a magnitude do Cerrado goiano; discute na discussão teórica entre conservação e preservação das manchas remanescentes; e a trajetória de ocupação e exploração do Cerrado, e o papel estatal nesta construção desse cenário. Em seguida, foi abordado o trabalho Pericial Criminal Oficial, seus fundamentos e bases teóricas e, como ela pode ser utilizada nos crimes ambientais – seja individualmente, na materialização dos crimes e/ou definição de autoria, seja nos processos decisórios de conservação/preservação do bioma em um contexto ampliado. Terceiro ponto, com base nos dados oficiais da Superintendência de Polícia Técnico- Científica, no período de 2018 a 2023, indicou-se os exames periciais mais solicitados, a relação dos exames e as incidências geográfica; avaliando o papel das diferentes estruturas administrativas nos crimes ambientais. Os resultados encontrados evidenciam a destruição sistêmica do bioma goiano. Os danos abrangem solo, águas, fauna e flora; nas diferentes estruturas administrativas e regiões geográficas goianas. Percebe-se, ainda, que o trabalho das instituições periciais é fundamental para o esclarecimento dos eventos criminais ambientais e, por conseguinte, no aumento das taxas de elucidação de crimes, indiciando autores suspeitos e permitindo a persecução penal, e na sua utilização como forma de prevenção de novos delitos.

Palavras-chave: Cerrado Goiano; Perícia Criminal; Danos ambientais.

ABSTRACT

The present work is intended to carry out research on the impact of the information produced and held by the state Official Criminal Expertise body, represented by the Superintendência de Polícia Técnico-Científica, and its contribution to the conservation/preservation of the remaining patches of the Cerrado Goiano. In a democratic state, in which citizen participation is considered fundamental, permeates the autonomy of understanding it's space, relating what is experienced, perceived and conceived. Autonomy demands a reasonable degree of information and knowledge. To this end, the dissertation is based on three blocks. The first presents the magnitude of the Cerrado in Goiás; discusses in the theoretical discussion between conservation and preservation of the remaining spots; and the trajectory of occupation and exploration of the Cerrado, and the state role in the construction of this scenario. Next, the Official Criminal Expert work was discussed, its foundations and theoretical bases and how it can be used in environmental crimes - whether individually, in the materialization of crimes and/or definition of authorship, or in decision-making processes for conservation/preservation of the biome in an expanded context. Third point, based on official data from the Superintendência de Polícia Técnico-Científica, in the period from 2018 to 2023, the most requested forensic exams were indicated, the list of exams and the geographic incidences; evaluating the role of different administrative structures in environmental crimes. The results found highlight the systemic destruction of the Goiás biome. The damage covers soil, water, fauna and flora; in the different administrative structures and geographic regions of Goiás. It can also be seen that the work of expert institutions is fundamental for the clarification of environmental criminal events and, consequently, in increasing crime elucidation rates, indicting suspected perpetrators and allowing criminal prosecution, and in its use as a means prevention of new crimes.

Keywords: Cerrado Goiano; Criminal Forensics; Environmental damage.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| INTRODUÇÃO..... | 16 |
| CAPÍTULO 1 – CERRADO GOIANO: SUA DIVERSIDADE E TRAJETÓRIA DE EXPLORAÇÃO..... | 19 |
| 1.1 O Cerrado e sua biodiversidade..... | 19 |
| 1.2 Conservação x preservação..... | 24 |
| 1.3 Do desbravamento à destruição: do início aos dias atuais | 28 |
| CAPÍTULO 2 - PERÍCIA CRIMINAL OFICIAL: FORMAÇÃO, ESTRUTURA E ATUAÇÃO..... | 49 |
| 2.1 O breve histórico e formação das bases da perícia oficial..... | 49 |
| 2.2 A legitimidade da perícia e a função do perito criminal | 58 |
| 2.3 O panorama histórico da Perícia Criminal Oficial no Estado de Goiás..... | 59 |
| 2.4 Dos exames realizados..... | 62 |
| CAPÍTULO 3 – A EFETIVIDADE DOS DADOS PERICIAIS E O PROCESSO DE CONSERVAÇÃO/PRESERVAÇÃO DAS MANCHAS REMANESCENTES DO CERRADO GOIANO | 70 |
| 3.1 Metodologia | 70 |
| 3.2 Resultados e Discussões | 80 |
| 3.3 Perícias em solo | 83 |
| 3.4 Perícias em água | 96 |
| 3.5 Perícias em fauna | 106 |
| 3.6 Perícias em flora | 118 |
| 3.7 Perícias diversas | 125 |
| CONCLUSÃO | 132 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 134 |
| Anexos 1 – Bancos de dados utilizado | 141 |

INTRODUÇÃO

A conservação biológica perpassa os limites de ações individuais e, requer ações coordenadas que visem a manutenção da diversidade biológica em seus diferentes níveis de organização. Apesar de ser o segundo bioma brasileiro em extensão, o Cerrado está sob uma frágil proteção, o que lhe confere o status de um dos biomas mais degradados do mundo.

Historicamente, existiram diversas narrativas depreciativas sobre a importância desse bioma. O viajante Saint-Hilaire, na obra *Viagem a Província de Goiás*, em um total desconhecimento dos ambientes, dos povos originários, plantas, animais e fundado num olhar eurocêntrico, desmerecia o bioma traduzindo-o em “vegetação menos exuberante”, traçando um perfil pejorativo da população, e menosprezava as especificidades do Cerrado. A percepção traduzida pelos viajantes, em alguns casos, fundada em catalogar e descrever aquilo que vêem e que, de alguma forma, poderia interessar financiadores e o poder público, acabou por iniciar um crescente movimento de descrédito do bioma.

Esses registros nos auxiliam na compreensão histórica do processo de ocupação do Cerrado, que ocorreu em diferentes momentos e velocidades, e está intimamente ligado ao processo de construção de normativas, em especial naquelas relacionadas a posse e uso da terra, e da econômica brasileira. Entender os diferentes processos de ocupação, da mineração à agropecuária mecanizada, a participação estatal e percepção da crescente valorização do cerrado são essenciais na compreensão das drásticas transformações das paisagens naturais.

Aos poucos, a visão da natureza exuberante dos povos originários foi sendo substituída por um nacionalismo excessivo, e o bioma passa a ser um empecilho aos discursos desenvolvimentistas. A idealização do desenvolvimento a qualquer custo, aliadas à pouca proteção legal e ao crescente conhecimento de como contornar os “problemas”, contribuíram para que extensas áreas de vegetação nativa fossem substituídas por pastagens, campos de agricultura ou por monoculturas florestais exóticas.

Isto acarretou, como consequência, um mosaico de fragmentos de vegetação de diferentes tamanhos e graus de conservação, entendidas como manchas remanescentes de vegetação nativa. Infelizmente, conforme sustentam os pesquisadores Altair Sales e Sandro Dutra (2020), pouco restou fisionomia original desse bioma, permanecendo apenas algumas manchas de vegetação original, com fisionomia já bastante descaracterizada. Por compartilhar desse entendimento, o estudo utilizará a percepção da conservação/preservação de manchas remanescentes do Cerrado.

Paradoxalmente, a ampliação da concepção que os recursos naturais provêm serviços fundamentais a sobrevivência humana, caminharam lado a lado com a “industrialização” da aniquilação de uma das maiores biodiversidades do mundo. Na visão antropocêntrica da Constituição Federal (Brasil, 1988), o Meio ambiente é um bem de uso comum, cuja competência para a preservação e defesa decorre do dever conjunto entre Poder Público e coletividade, além de ser considerando um direito intergeracional inalienável.

Nesse contexto, entender os fatores que influenciam a construção da realidade pode desempenhar papel fundamental na preservação/conservação do cerrado. O desenvolvimento do diálogo interdisciplinar deve ser adotado como uma prática recorrente e estimulada pelos diversos agentes sejam eles estatais e/ou acadêmicos. Um estado democrático, no qual a participação de cidadãos é tida como fundamental, perpassa a autonomia de compreender o espaço, relacionar o vivido, percebido e o concebido. A autonomia demanda um grau razoável de informação e conhecimento.

Considerando o elemento primordial a complexa interação entre sociedade e natureza, o nível de fragmentação do Cerrado goiano, e a necessidade de uma contribuição interdisciplinar para o problema, o presente trabalho propõe uma abordagem diferenciada, baseada na utilização de dados oficiais criminais, de modo a propiciar através da análise dos dados produzidos pelo órgão estadual de perícia oficial prognósticos e propostas que possam incrementar a discussão sobre a conservação/preservação das manchas remanescente do Cerrado goiano.

Na construção normativa vigente, a violação de um único dever jurídico pode ensejar várias modalidades de responsabilidade em diferentes esferas: administrativa, civil e criminal. Nas questões ambientais o ideal seria nunca recorrer as diferentes esferas de responsabilização, visto que, para a sua aplicação faz-se necessário dano ambiental. Enquanto a esfera civil visa recompor o patrimônio lesado, a criminal é determinada pela conduta do autor. E, conforme prevê o Código de Processo Penal, quando a infração deixar vestígios será indispensável o exame de corpo de delito, sob pena de nulidade. Neste ponto a perícia ambiental é fundamental, pois ela visa materializar o(s) crime(s) e definir a(s) autoria(s), sempre que possível (Associação Nacional dos Peritos Criminais Federais, s.d).

Para tanto, a perícia criminal é uma etapa crucial, com um trabalho baseado em critérios e metodologias estritamente técnicas e científicas, buscam demonstrar a verdade dos fatos, promovendo o zelo categórico pelos direitos e liberdades individuais, às garantias e a justiça social, culminando no devido processo legal - o contraditório e a ampla defesa. Na área

ambiental, a perícia envolve diversos aspectos técnicos complexos devido à multidisciplinaridade das ciências ambientais. A base científica na produção do conhecimento pode ser utilizado como ferramenta valiosíssima no entendimento e compreensão dos danos ambientais, em especial aqueles perpetrados em solo goiano.

É inegável que a informação ambiental é condição indispensável para o pleno exercício da cidadania, pois satisfaz o interesse subjetivo daquele que busca por dados, independente de suas razões; e, em uma esfera objetiva, pode permitir a análise do modo de funcionamento da Administração Pública e implicar na melhoria da transparência e da eficiência. A análise do conhecimento pericial criminal produzido pode ser utilizado na aquisição de conhecimento pelo indivíduo, podendo ser utilizado na defesa de seus interesses e/ou direito – na esfera individual e/ou coletiva.

É necessário fomentar a consciência prévia dos cidadãos através da expansão no fornecimento de informações oficiais. Desta maneira, sejam formadas consciências ambientais questionadoras, que a busca de informações ambientais passe a ser algo rotineiro e habitual, não sendo mais necessárias o uso de ferramentas morosas como o Pedido de Acesso à Informação. A conservação/preservação de um bioma complexo como Cerrado prossegue para um modelo participativo e interdisciplinar.

Logo, neste novo contexto, o presente trabalho destina-se à realização de pesquisa sobre o impacto das informações produzidas e custodiadas pelo órgão de Perícia Criminal Oficial estadual, representado pela Superintendência de Polícia Técnico-Científica, e sua contribuição para conservação/preservação das manchas remanescentes do Cerrado Goiano. Para tanto, o trabalho perpassará por três capítulos.

No primeiro capítulo, o objetivo foi contextualizar o Cerrado goiano, contendo três seções. A primeira, explicitou a magnitude e biodiversidade vegetal, animal e mineral do Cerrado. A segunda seção, foi responsável pela discussão teórica entre conservação e preservação, evidenciando a necessidade de utilização do termo “manchas remanescentes”. E, a terceira seção, descrevendo a trajetória de ocupação e exploração do Cerrado, e o papel estatal nesta construção desse cenário.

Em seguida, o segundo capítulo, objetivou-se analisar a atividade Pericial Criminal e sua forma de contribuição para o Cerrado goiano. Desta forma, a primeira seção expõe a trajetória pericial, seus fundamentos e bases teóricas. A segunda, apresentada a estrutura da Perícia Oficial Criminal no estado de Goiás. A terceira, explanado como ela pode ser utilizada nos crimes ambientais – seja individualmente, na materialização dos crimes e/ou definição de

autoria, seja nos processos decisórios de conservação/preservação do bioma em um contexto ampliado.

No terceiro capítulo, foi demonstrado com base nos dados oficiais da Superintendência de Polícia Técnico- Científica, no período de 2018 a 2023, os exames periciais mais solicitados, a relacionando os exames e as incidências geográfica; e, avaliado o papel das diferentes estruturas administrativas nos crimes ambientais. Através das análises, foi obtido um panorama de como os dados oficiais produzidos pela perícia goiana podem auxiliar na tanto na conservação como preservação das manchas remanescentes de Cerrado.

O objetivo da pesquisa emerge na análise do trabalho pericial criminal oficial e sua contribuição para a conservação/preservação do Cerrado Goiano. Para tanto, o estudo analisou as infrações perpetradas em território goiano, nos quais a perícia criminal tenha sido acionada. Com a informatização da Secretaria de Estado da Segurança Pública, o banco de dados é digital; logo, essa pesquisa exploratória documental foi realizada por intermédio dos relatórios gerados pelo Sistema de Criminalística Odin – sistema de uso obrigatório pelos peritos criminais estaduais. Ao fim, o estudo pretende confirmar se o trabalho Pericial Criminal Oficial contribuiu para a conservação/preservação do Cerrado, no período de junho/2018 a julho/2023.

CAPÍTULO 1 – CERRADO GOIANO: SUA DIVERSIDADE E TRAJETÓRIA DE EXPLORAÇÃO.

O território brasileiro abriga em torno de 15% e 20% de toda a biodiversidade do planeta (Coutinho, 2016). No entanto, “dois dos dezenove biomas com altos índices de espécies endêmicas ameaçados pela atividade humana, os *hots-pots* mundiais, são brasileiros: a Mata Atlântica e o Cerrado” (Ganem, 2010). O Cerrado, que originalmente era reconhecido por ocupar grande parte do território nacional, vem massivamente perdendo extensão, uma perda silenciosa, mas perceptível na escala de uma geração. Ganem (2010) descreve que o silêncio da perda leva a ignorância ou descrença, podendo acarretar perdas irreversíveis de espécies e ecossistemas e à homogeneização biótica do planeta.

Com a degradação, seria esperado que Estado utilizasse a máquina estatal para divulgar e ampliar a compreensão sobre a importância do patrimônio biológico nacional, a legislação protecionista e as políticas públicas destinadas à sua conservação/preservação. Para entender o contexto atual do Bioma, alguns conhecimentos são fundamentais. A contextualização sobre a sua biodiversidade, os pressupostos científicos que amparam os conceitos, os parâmetros e instrumentos conservacionistas (ou não) deles decorrentes, histórico de ocupação e perpassa a situação atual do Cerrado. Compreender a relação entre eles poderá nortear um pensamento crítico acerca de como contribuir para conservação/preservação do Cerrado goiano.

1.1 O Cerrado e sua biodiversidade

Os métodos utilizados pelos pesquisadores para definir a composição do mosaico terrestre são variados. E, ocasionalmente, a denominação utilizada trata de conceitos e abrangências diferentes. Deste modo, é necessário ter cautela nas escolhas e usos, sendo importante buscar a origem dos conceitos para que não ocorram equívocos em sua utilização.

O conceito de “Bioma”, utilizado neste estudo, aproxima-se da definição proposta por Coutinho (2016) que aborda o termo partindo de sua etimologia: do grego *Bio* = vida + *Oma* = massa, uma massa de seres vivos. O autor afirma que esse era um termo utilizado pela biogeografia desde meados do século passado, entretanto, ao longo dos anos, houve alterações conceituais, até o destaque dado atualmente à concepção ecológica, segundo a qual:

[...] um bioma é uma área do espaço geográfico, com dimensões de até mais de um milhão de quilômetros quadrados, que tem por características a uniformidade de um macroclima definido, de uma determinada fitofisionomia ou formação vegetal, de uma fauna e outros organismos vivos associados, e de outras condições ambientais, como a altitude, o solo, alagamentos, o fogo, a salinidade, entre outros. Estas características todas lhe conferem uma estrutura e uma funcionalidade peculiares, uma ecologia própria (Coutinho, 2016, p. 18)

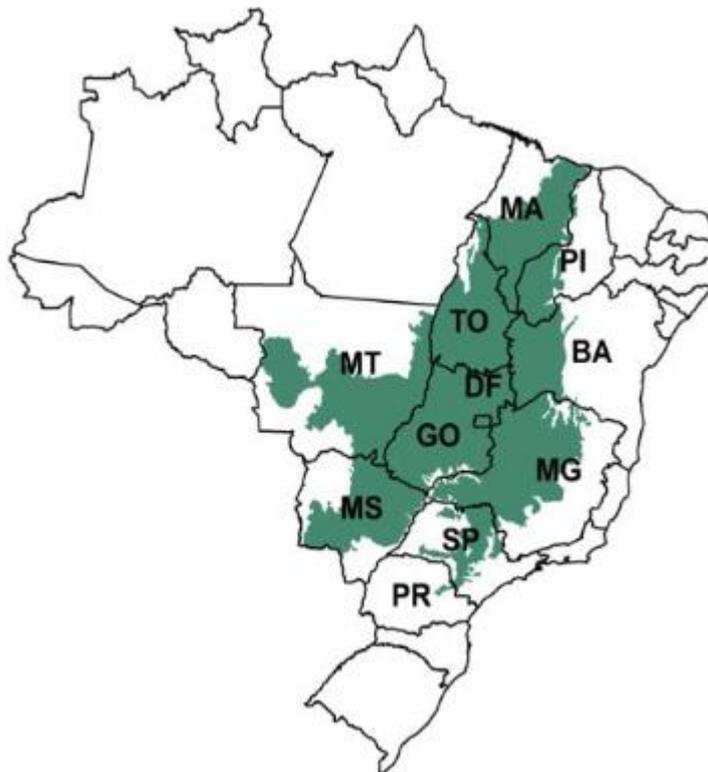
A conceituação do termo Bioma é assunto vasto, com diversos pontos de congruência e divergência, a exemplo, os critérios de inclusão/exclusão dos biomas existentes no planeta. Neste sentido, a reflexão de Coutinho (2016) abrange pontos de consenso entre a maioria dos autores, como: área, questão climática, fitofisionomia, fauna (e os resultados em uma estrutura peculiar). Por concordarmos, esse trabalho utilizará tal conceituação.

Coutinho (2016) elucida que o país dispõe de uma das maiores reservas de recursos naturais do planeta, ampla biodiversidade, áreas para produção agrícola, pecuária e florestal, inúmeras bacias hidrográficas e uma rica diversidade climática consolidada em seis importantes biomas terrestres – Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal – e um bioma marinho. Cada um com sua especificidade, abrigando diferentes tipos de biodiversidade.

O cerrado é um bioma singular em virtude da pluralidade na sua constituição, perpassando de campos abertos à densas florestas. De acordo com a Aguiar (2004) é o segundo maior bioma brasileiro. Se levando em consideração apenas aqueles contidos exclusivamente em território nacional, pode ser o considerado o maior bioma. A riqueza de espécies tanto da flora quanto da fauna é muito expressiva, representando cerca de 30% da biodiversidade brasileira. A sua área contínua – tem o seu centro de distribuição no Planalto Central – incide sobre os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos enclaves no Amapá, Roraima e Amazonas (Figura 01).

Esse enorme espaço geográfico se prolonga por cerca de 1,5 milhão de quilômetros quadrados. Coutinho (2016) afirma é preciso distinguir que, o valor de 2 milhões de quilômetros quadrados frequentemente citado na literatura refere-se ao domínio do Cerrado, e não ao bioma. Domínio é distinto de bioma, abrangendo outros biomas diversos (Coutinho, 2016). Essa riqueza pode ser explicada pela existência de um mosaico natural de ecossistemas brasileiros que compartilham a paisagem do cerrado.

Figura 01 – Distribuição do Cerrado no território brasileiro.



Fonte: Dos Santos Alves *et al.*, 2022. Cerrado brasileiro.

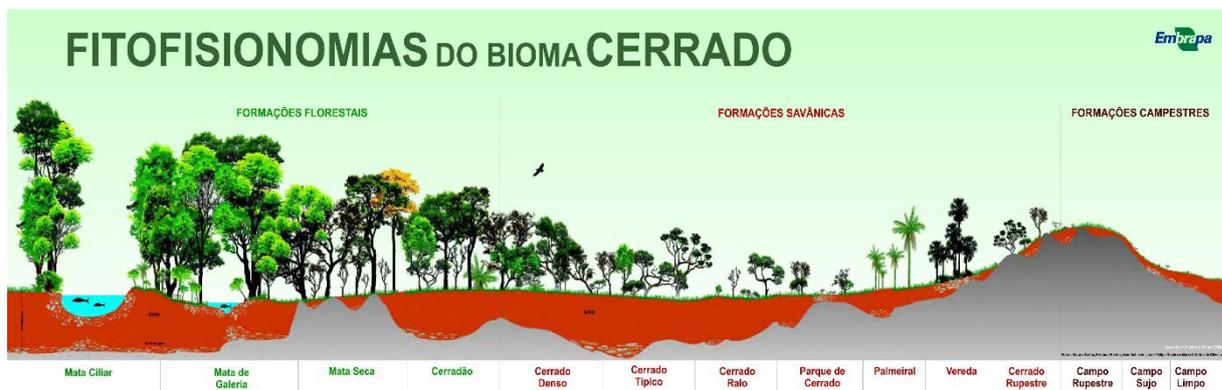
A vegetação do Cerrado é savânica, logo não apresenta fisionomia única, mas um gradiente de campo limpo a cerradão e florestas de 15-18m de altura. Conforme Aguiar (2004), cerca de 35% das plantas do Cerrado são típicas daquelas formações de Cerrado em sentido restrito, 30% das espécies de plantas consideradas Matas de Galeria, 25% de áreas campestres e, ainda, 10% não estão classificadas. A vegetação apresenta em duas camadas ou estratos: uma herbácea, contínua, e outra lenhosa, descontínua

Ribeiro e Walter (1998) pontuam a existência de dois grupos básicos de formações florestais do Cerrado. As vinculadas à hidrografia, formações associadas ao curso de águas (variações locais em parâmetros hidrográficos e topográficos e, profundidade do lençol freático) e as vinculadas ao solo, que não possuem associação com cursos de água (fertilidade e profundidade dos solos).

Neste sentido, existe a discussão teórica que a tanto a questão hídrica como a geológica poderiam explicar o princípio das formações savânicas e campestres (Ribeiro; Walter, 1998). Os autores sintetizam quatro teorias que poderiam explicar a origem da vegetação: climática (períodos secos e limitação hídrica), bióticas (ação antrópica e fauna), pedológicas (deficiências e saturação de minerais e elementos químicos) e teoria combinada (interação das anteriores).

De todo modo, são descritos onze tipos de vegetação para o bioma Cerrado, enquadrados em formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado sentido restrito, parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Rupestre), conforme ilustrado na Figura 02 (Ribeiro; Walter, 1998). Essas três formas básicas e os 11 tipos de vegetação existentes no Cerrado refletem o bioma, um rico mosaico de vegetação, com enorme biomassa dependente proporcionalmente das características do solo, destacando o grau de saturação de água e afloramento ou não de rochas.

Figura 2 - Esquema adaptado das principais fitofisionomias do Cerrado, gradiente de maior biomassa (à esquerda) para as de menor biomassa (à direita), na posição topográfica que geralmente ocorrem



Fonte: Ribeiro e Walter, 2008.

No que tange aos solos do Cerrado impera o tipo latossolo, profundo, de cor vermelha ou vermelha-amarelada, de arenoso a argiloso. Tem boa porosidade, permeabilidade e arejamento. Relevo plano facilitando a mecanização da agricultura. O lençol freático é permanente, podendo a profundidade variar conforme as estações do ano. A acidez do solo é uma característica, com ph de 4,5 a 5,5, ricos em alumínio e pobres em potássio cálcio, manganês, nitrogênio e fósforo (Ribeiro; Walter, 2008).

Essa peculiaridade das características químicas do solo garantiu por muitos anos a ideia de um bioma pobre, de baixa produção agrícola. Entretanto, com a adequação da acidez, feitas primordialmente com calcário, seguida de adubação garantem solos economicamente produtivos – especialmente na monocultura de grãos.

Outro ponto, até mesmo de interesse econômico, é a regularidade do clima; por sua vez, tipo como dominante o tropical estacional, com geadas pouco frequentes e estacionalidade térmica pouco acentuada. Ao que se concerne a precipitação pluviométrica, médias anuais de 1.000mm e 1.800 mm, permite clara distinção úmida, que concentra 80% das chuvas entre os

meses de outubro a abril, e estação seca entre os meses maio a setembro e baixa umidade relativa do ar (Dutra; Peitrafesa, 2011).

Os escritores Dutra e Peitrafesa (2011) descrevem de maneira singular o modo como a temporalidade interfere nas paisagens naturais e percepção da natureza:

No Cerrado essa temporalidade é marcada por dois grandes eventos, período chuvoso e seco. E assim o ciclo das alterações, mudanças e transformações caminham: ora tempo de chuva, ora tempo de estiagem. Ora inverno, ora verão. Ora tempo das flores, ora das folhagens se vestem de um verde intenso. Ora a vegetação queima ao fogo, deixando um rastro de cinza e devastação. Ora águas e mananciais brotam, correndo vagorosamente em meio a pedregulhos numa calmaria que nos faz lembrar o paraíso. Ora redemoinhos de vento arrastam as folhas secas e o pó da terra na aridez dos meses de agosto a setembro. (Dutra; Peitrafesa, 2011, p.14)

Esses processos de mudanças não marcam apenas as paisagens, mas cultura, o uso e o ritmo do Cerrado. Um dos fatores culturais e históricos que influenciam a biomassa vegetal, é o fogo. As peculiaridades da vegetação, como cortiças espessas, nos permitem inferir que a ocorrência do fogo no Cerrado é algo anterior as ações antrópicas. A floração de algumas espécies é estimulada diretamente pela passagem das chamas, culminando no sincronismo de floração, portanto a ocorrência de polinização cruzada, aumentando a variabilidade genética.

O fogo ainda permite remineralização da biomassa, reduzindo as cinzas depositadas no solo a função de adubo. Entretanto, para o eficiente balanço de nutrientes é fundamental que as queimadas não sejam eventos frequentes, respeitando os ciclos biogeoquímicos. Acrescenta-se a isso, por mais que a vegetação tenha evoluído para a resistência as altas temperaturas, a morte de ramos e galhos decorrente do fogo é algo natural, fazendo com que o cerrado se torne mais aberto.

Os Biomas reagem de forma específica ao fogo. No caso das savanas trata-se de um ambiente propenso à queimada e que necessita dela para sua manutenção. O problema é quando a ação humana altera os padrões de queimada em um local: suprimindo o fogo ou contribuindo para uma queima desproporcional naquele ambiente. A ação humana, em função da agricultura, vem alterando o padrão natural de queimadas no Cerrado. Um dos reflexos disso é o fato de que cerca de 73% da área queimada no Brasil entre 2002 e 2010 é Cerrado (Costa, 2023).

Os desmatamentos crescentes causaram fragmentação da vegetação e as queimadas usadas para preparo de área agrícola, que eram naturalmente bloqueadas, agora encontram fragmentos florestais e, assim, avançam sobre essas matas e empurram os seus limites ano após ano. As mudanças climáticas afetam a vulnerabilidade das florestas às queimadas diretamente, por meio do aumento da temperatura e redução da precipitação; e, indiretamente, pelas

mudanças induzidas na estrutura da vegetação. As consequências são florestas menos densas, menos úmidas, mais inflamáveis e com menor capacidade de tamponar o fogo (Copertino *et al.*, 2019).

Há que se mencionar, ainda, a riqueza da Fauna. Adiante, Aguiar (2004) ilustra que no Cerrado ocorrem a metade das espécies de aves, 45% dos peixes, 40% dos mamíferos e 38% dos répteis, já identificados no país. De forma ampla, estima-se que nada menos do que 320 mil espécies ocorram no Cerrado. Em relação a fauna, vale ressaltar que, durante os períodos de seca é comum a concentração destes próximos aos rios. Já no chuvoso, ela se distribui por todo o território. Essa movimentação parece ser principalmente relacionada a maior disponibilidade de alimento junto às matas ciliares durante a seca.

Deste modo, fica evidente que proteger esse rico bioma, resguardando a flora e fauna nativa, da degradação das atividades humanas, sejam elas econômicas, culturais e/ou sociais deve ser uma preocupação.

1.2 Conservação x Preservação remanescente do Cerrado

Com o desenrolar da caminhada humana, principalmente após as grandes crises econômicas e sociais, o movimento conservacionista do mundo natural passou a ganhar corpo e a difundir-se por todo o mundo. A comunidade de pesquisadores e acadêmicos passou a abastecer a sociedade e o Estado com informações acerca da perda crescente de ecossistemas nativos e a redução das populações de muitas espécies da flora e fauna.

Em resposta, políticas públicas foram criadas, culminando em grandes marcos regulatórios como a Convenção da Diversidade Biológica, em 1992, na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Senna (2007) pontua, em seu trabalho, que desde o estabelecimento do Parque Nacional de Yellestone, nos Estados unidos, em 1872, a criação de unidades de conservação tem sido a principal estratégia de proteção da natureza, “trata-se de resguardar porções do território, que deverão ser mantidas total ou parcialmente livres da atividade humanas” (Senna, 2007).

A frente, ela estabelece que da estratégia da criação do parque decorrem duas ideias centrais:

a primeira é a que a presença humana degrada e empobrece o mundo natural, devasta ecossistemas e populações de espécies nativas. A seleção de unidades territoriais para a conservação da natureza permitirá que a evolução natural siga seu curso. A segunda ideia é a de que as gerações presentes não têm o direito de subtrair das gerações futuras o pleno usufruto da riqueza do mundo natural (Senna, 2007, p.21).

Essa concepção naturalista de proteger a vida selvagem ameaçada e vulnerável da ação civilizatória destruidora urbana-industrial foi e é uma das principais formas de estratégia para a proteção da natureza. Diegues (2008) contrapõe argumentando que, seria ilusório pensar em um local intocado ou intocável, porque mesmo nas florestas aparentemente vazias, vivem populações indígenas, ribeirinhas, extrativistas portadores de uma outra cultura.

Em uma compreensão integrada, não há como dissociar a paisagem, a natureza do homem. Ela, como a conhecemos é repercussão de algo dinâmico e resultado do somatório das inter-relações entre elementos físicos, biológicos e antropológico - intervenções da sociedade no tempo e espaço. O que acentua a crise atual do bioma Cerrado é que ela não decorre de catástrofes naturais, mas de eventos gerado pelos seres humanos de forma exploratória, destruidora e intencional. O declínio atual alcança níveis dramáticos, em extensão e rapidez, comprometendo a capacidade de recuperação.

O fato é, não distante deste modo de pensamento, segregação homem x natureza, a legislação pátria foi sendo construída. Assim, para a construção do encadeamento de ideias, é necessário a distinção legal e conceitual entre conservação e preservação da natureza. A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, conceitua em seu Art. 2º:

II - Conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral;

(...)

V - Preservação: conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais;

Nessa perspectiva, Valente (2005), em sua pesquisa, pontua que a Conservação pode ser definida como um conjunto de ações que são realizadas em um ecossistema, tendo em vista sua restauração, sua proteção e, sobretudo, a sustentabilidade da qualidade e quantidade de seus componentes e processos. Porquanto, “preservação como sendo um uso a ser dado a determinado ecossistema, no qual a interferência humana deve ser mínima, ou mesmo inexistente” (Valente, 2005). Dessa conceituação legal é notório a distinção no manejo humano.

De um ponto, a exploração racional com o uso criterioso dos recursos naturais, do outro, proteção da ocupação e exploração humana, estabelecendo o distanciamento entre o homem e as “ilhas” de preservação.

Muito se crítica esse modo de distanciamento, questões como: o capitalismo, que o crescimento dos parques/reservas/áreas de preservação seria reflexo dos fundos de financiamentos estatais que desconsidera questões sociais e étnicos, pois expulsa muitas vezes comunidades locais que conviveram milhares de anos de forma harmoniosa. Custos elevados de manutenção das ditas áreas intocadas e baixo aparelhamento estatal para fiscalização, e, por fim, questões fundiárias x área cultivável x crescente população.

De todo modo, a conservação/preservação do bioma Cerrado deve ater-se na ideia fundamental dos benefícios a humanidade (benefício para maioria, incluindo gerações futuras), em relação aos seus recursos materiais (vegetais, animais e minerais), ao fato de que a natureza provê serviços fundamentais a sobrevivência, como a manutenção do clima, fixação de carbono, controle de predadores dentre tantos outros. Por consequência, o Cerrado é um componente importante nos recursos hídricos e na identidade cultural de muitas populações locais, sendo a base do turismo em diversas regiões do Estado de Goiás.

Ainda em 1972, manter-se nos limites do crescimento era uma preocupação dos defensores da natureza, como consta do relatório científico que aborda a questão utilizado pela organização da Conferência sobre o Meio Ambiente Humano da ONU, realizada em Estocolmo, em 1972, segundo McCormick (1992), a tese essencial do modelo do MIT, lançada no dia 2 de março de 1972, como *The Limits to Growth*, era que o alicerce da crise ambiental residia no crescimento exponencial.

McCormick (1992) sustenta que, o crescimento ocorre num sistema finito, com uma redução no investimento no setor industrial na ordem de 40%, no setor agrícola de 20%; redução de 40% na taxa de natalidade e transferência de riqueza dos países ricos para as nações pobres. A argumentos apresentados sobre a necessidade de encontrar um equilíbrio global entre os recursos naturais que estão se exaurindo, os índices crescentes de poluição e o aumento na necessidade de alimentos, a fim de reconhecer a importância dos limites do crescimento econômico e populacional.

De acordo com Carneiro (2003) a representação do Brasil na Conferência de Estocolmo, em 1972, teve como chefe da delegação o Embaixador Brasileiro Miguel Osório

Almeida que, por meio de suas atividades e posição, serviu para desmoralizar mundialmente o Brasil em termos de política ambiental. Já que esse embaixador plantou no Brasil “a tese da poluição da miséria”, que todos os homens do golpe de estado de 1964 tanto usaram e que até há pouco era usada. Segundo esse autor, o embaixador:

[...] se pronunciou contra qualquer limitação para o crescimento demográfico do Brasil. Participou no dia 18 de abril de 1972 de uma reunião com o Sindicato Nacional da Indústria de Tratores, Caminhões, Automóveis e Veículos similares, na qualidade de representante da Delegação Brasileira à Conferência de Estocolmo e informou aos presentes assim: ‘não nos interessará água e ar puros, senão o pleno emprego e dinheiro para comprar o que comer’; mais: ‘O Brasil prefere ter um ar menos puro, um solo menos puro, águas menos puras, mas uma indústria que dê condições econômicas ao povo e ao governo para se desenvolver, que a industrialização do país apenas ameniza o aspecto da poluição[...]’ (Carneiro, 2003, p. 66).

A idealização do desenvolvimento e produção a qualquer custo, bem como as Leis aprovadas, e, ainda, as pesquisas realizadas por *Research Institute* da Fundação Rockefeller, contribuíram para o uso exploratório do cerrado, e teve como resultado a redução de áreas conservadas do bioma cerrado. O uso intensivo na produção agrícola e pecuária resultou em manchas remanescentes de cerrado, situação explicada por Sales (2020), de que a visão fragmentada do Cerrado não é possível demonstrar a totalidade e a importância ecológica do Cerrado, já que destaca ou enfatiza apenas parcelas fragmentadas de sua composição. Quando isso acontece, o caráter da biodiversidade, elemento marcante da ecologia do Cerrado, não recebe a importância merecida, nem sequer pode ser compreendida em seus aspectos fundamentais.

A visão fragmentada e a ausência de mecanismos legais mais rígidos permitem que o Cerrado seja ostensivamente utilizado, e ainda que os 20% legalmente a ser mantido, ocorra em áreas de encostas ou em locais que a produção agrícola e pecuária não seja possível, e como fragmentos pequenos e dispersos, incapazes de preservar a biodiversidade natural. Contudo, não há como dissociar a captura (leia-se uso desmedido) do Cerrado pelo capital sem a participação fundamental do Estado enquanto agente viabilizador das redes de infraestrutura (Oliveira, 2022).

As relações de poder e os emaranhados políticos que permitiram o uso estratégico do Estado na produção do território, especialmente o território goiano. Entre 2000 e 2017, o Cerrado perdeu uma expressiva quantidade de suas áreas nativas (~250.000 km²), teve seu processo de fragmentação agravado, resultando numa desestruturação e homogeneização espacial de seus remanescentes (Sales, 2020). Isto gera um mosaico de fragmentos de vegetação

de diferentes tamanhos e grua de conservação, algo prejudicial ao bioma Cerrado. Conhecer a variabilidade ambiental e a dinâmica da fragmentação florestal fornece dados para o manejo correto e a conservação (Gamarra, 2024)

Para Dutra e Barbosa (2020), o Cerrado, em termos geológicos, pode ser considerado como uma das matrizes ambientais mais antigas da história recente do planeta. Logo, há sempre que se considerar que esse sistema biogeográfico já alcançou o seu clímax evolutivo, e que uma vez degradado, não haveria uma recuperação que pudesse abarcar a plenitude de sua biodiversidade. E, as espécies vegetais do Cerrado, em sua maioria, é formada por plantas de desenvolvimento lento, condicionadas a um tipo de solo oligotrófico (pobre em nutrientes minerais) com balanço hídrico específico, fato hoje difícil de ser encontrado em equilíbrio no bioma Cerrado.

Desta forma, o foco do trabalho está na conservação das manchas remanescentes de Cerrado. Mas, para a compreensão dos motivos que levaram a níveis alarmantes de destruição, faz-se necessário compreender o processo de desbravamento do território goiano, a visão dos viajantes de época do bioma e como a máquina estatal foi utilizada para corroborar e fundamentar as práticas destrutivas do bioma goiano.

1.3 Do desbravamento à destruição do Cerrado: do “início” aos dias atuais

Um fato comum aos demais biomas brasileiros é a uniformidade da paisagem, algo que não acontece no Cerrado. Toda a particularidade e riqueza que compõe o mosaico de biodiversidade vegetal do Cerrado, acabou por gerar estranheza em alguns relegando o bioma a um segundo plano, inclusive controvérsias no uso de termos e expressões.

O termo “Cerrado” inicialmente foi utilizado na tentativa de traduzir características gerais da vegetação arbustivo-árborea; para alguns, era conjugada com o termo “tabuleiro”, para outros “campos”. Essa confusão de termos, dificulta as pesquisas históricas, complexifica a construção da identidade e reconhecimento como bioma, consequentemente conservação do Cerrado. Toda essa celeuma perpassa a história do “desbravamento” do Cerrado (Dutra, 2014).

Juntamente a essa “crise” de identidade com o ideal progressista, tendo o cerne na destruição ambiental como o preço do progresso, temos um panorama que percorreu o Brasil colonial até a república. O país, nos primeiros séculos, esteve vinculado a produção de matérias-

primas para o mercado internacional, na lógica da produção periférica colonial, e ocupação territorial sobretudo litorânea. A fábula da prosperidade funcionou como uma força motriz, nas diferentes etapas da ocupação. Ao Estado, era interessante essa busca incessante dos bandeirantes para um Eldorado.

Durante todo o ano, o Cerrado possuía incontáveis recursos naturais úteis à sobrevivência humana. A fauna abundante fornecia alimento e a flora contribuía com abrigo e frutos comestíveis. É uma região rica em cabeceiras, abundância de nascentes, fornecendo água potável a qualquer tempo. Logo, é evidente que a presença humana na região é muito anterior aos interesses estatais. Fato corroborado, por diversos relatos históricos no uso de indígenas escravizados que guiavam o desbravamento do Cerrado pelo bandeirante.

Conforme elucidam os professores Silva e Pietrafesa (2014), a ocupação reiterada do território goiano se deu a diversas “marchas para o Oeste” que, historicamente, apresentaram-se em diferentes épocas e formas. Para os autores, as ocupações das fronteiras territoriais de Goiás podem ser analisadas por meio de ciclos de expansão, iniciadas no século XVII com as bandeiras mineradoras, estabelecendo as primeiras cidades.

Os bandeirantes foram os principais responsáveis pela expansão e “ocupação” do território brasileiro, eles foram os protagonistas da experiência de fronteira mais importante da história. Para alguns, como assassinos cruéis, instrumentos selvagens da classe dominante, para outros como os verdadeiros construtores da nacionalidade pela bravura e integridade da sua conduta (Della Giustina, 2013). Independente da dualidade, é fato que eles constituíram um polo na ocupação do que seria Goiás.

Conforme Della Giustina (2013), o Estado de Goiás cresceu vertiginosamente em população, desconsiderando a indígena, após a descoberta das primeiras jazidas de ouro – com a promessa do enriquecimento rápido a todo custo. Houve a organização de caminhos entre as principais minas e povoados. Era uma região inóspita, onde prevalecia a cobiça do homem. A distância dos olhos do estado fomentou relações de exploração ambiental desenfreada, relações humanas violentas e comerciais desorganizadas.

Em relação aos impactos ambientais neste período, temos dois cenários, primeiro quanto ao surgimento dos povoados, podemos destacar a supressão da vegetação impermeabilização do solo, aumento do potencial erosivo e ausência de tratamento de esgotos sanitários. Contudo,

tais ações estavam dispersas em um grande território, minimizando os efeitos ambientais deletérios.

Um segundo, quanto a atividade de mineração em virtude das técnicas utilizadas os impactos ambientais, apesar de pontuais, eram intensos: desmatamento principalmente de matas ciliares, erosão e assoreamento das margens e dos leitos dos cursos d'água, contaminação por mercúrio, dentre outros. Dadas as técnicas rudimentares empregadas, a vida útil das lavras, em geral, era pequena quando comparada ao potencial aurífero (Della Giustina, 2013). A distância acabou por inibir a técnicas mais avançadas de extração, ficando restritas as rudimentares.

Com a diminuição da atividade mineradora, Goiás passou a ser considerado como a “fronteira da fronteira” em razão do seu isolamento territorial e político, às dificuldades de acesso, e a estagnação econômica devido a diminuição da mineração do outro. Soma-se a esses fatores os constantes ataques indígenas e de jagunços, que aterrorizavam fazendas e vilarejos, tornado pouco convidativo a permanência ou desbravamento do território (Silva; Moura; Campo, 2016).

A administração pública da região era baseada no personalíssimo e na dominação fundiária. As estradas eram escassas tornando a região em um espaço isolado e distante do poder central (Silva; Moura; Campos, 2016). No contexto histórico, o isolamento geográfico, as distâncias continentais e o poder político que enxergava na elite local uma extensão fiscalizadora e expansionista, acabará por garantir certa integridade territorial e autonomia fiscal nas regiões fronteiriças. Era nítida a ineficiência do Estado como um todo.

As ações do Estado eram contraditórias. De um lado a população desejava um estado forte para protegê-los dos ataques indígenas e criminosos, mas não tão presente ao ponto de influenciar nas relações de consumo e modo de vida. Contudo, a baixa atividade econômica e a dificuldade de cobrar impostos, sobretudo por causa do intenso mercado paralelo, não permitiam ao Estado arrecadar recursos suficientes para investimentos em infraestrutura, que estimulasse o mercado; e, tampouco para investir em um aparelho de arrecadação estatal eficaz (Della Giustina, 2013).

Neste cenário desolador e, com o fim do ciclo do ouro, a pecuária passa a ser um importante via econômica e expansionista. Ela foi responsável pela inserção da economia goiana no cenário nacional. Os agricultores da época já haviam correlacionado solos férteis às

regiões de florestas, logo, o processo de transformação das áreas florestadas para o cultivo se dava, primordialmente, pelo corte da mata e posterior uso do fogo – uma agricultura de enorme impacto ambiental.

Após as primeiras safras, o solo perdia velozmente a fertilidade por causa da lixiviação dos nutrientes adsorvidos nas cinzas, especialmente na estação chuvosa, demandando a abertura de novas áreas florestadas. Dessa maneira, essas áreas acabavam por ser povoadas por espécies oportunistas exóticas ou nativas, mudando os ecossistemas naturais. Além disso, com a retirada da vegetação e a exposição do solo, a susceptibilidade à erosão dos solos se tornava mais alta (Della Giustina, 2013).

Além disso, as boas condições de topografia, tipo de terreno e facilidade de desmatamento dos “campos cerrados” favoreceram o desenvolvimento da atividade pecuária extensiva, sendo a principal atividade econômica nas savanas do oeste do Brasil. Ela garantia a “apropriação das terras pelas elites locais, na maioria das vezes marcados por violentos conflitos e caracterizava uma Cattle Frontier (fronteira do gado) em Goiás” (Silva; Moura; Campos, 2016).

Em 1891, o constituinte estabelece na Constituição Federal que as terras públicas deveriam ser geridas pelos estados, e não mais pela República. Assim, as terras foram transferidas aos estados e, estes por sua vez, desconheciam a extensão e localização daquilo que deveriam fiscalizar. Na tentativa de evitar ocupações ilegais de terras devolutas, o governo local, por meio da Lei nº28 de 19 de julho de 1893 (Goiás, 1893), determina que a forma de acesso a essas terras passa a ser a compra em hasta pública. Nota-se que, a tendência da época era no sentido de regularizar a extensão do território em um viés meramente capitalista, conforme se depreende dos seguintes trechos da referida lei:

Art:15 As posses mansas e pacíficas adquiridas por ocupação primária e registrada segundo o regulamento nº1318, de 30 de janeiro de 1854, ou havidas no primeiro *occupante*, que se acharem cultivadas e com moradia habitual do *repectivo* posseiro, serão legitimadas conforme regras a seguir:

(...)

Art 17. Considera-se cultura *effectiva*, para os efeitos desta lei, a plantação de árvores frutíferas, regos d'água, roças, e mais trabalhos de lavoura; os simples roçados, derribados de *matos*, levantamento de ranchos e outros *actos* de semelhante natureza não serão considerados como princípios de cultura para as revalidações das semasrias e outras concessões (GOIÁS, 1893)

Aos poucos, a visão da natureza brasileira do período colonial vai sendo substituída por um nacionalismo excessivo. A devastação do bioma, tido como pobre, passa a ter relação direta com os direitos a propriedade de terras, expansão agropastoril e os discursos

desenvolvimentistas. Com meios de comunicação e transporte escassos, o estado de Goiás se mantivera numa situação de periferia com setores de serviços e indústria inexpressivos diante da economia nacional (Dias; Miziara; Lameirão, 2021). A expansão econômica era medida que se impunha e o processo geopolítico encontrado foi a ocupação e industrialização da região central do Brasil.

Nessa relação, fronteiras foram sendo reestabelecidas e o desbravamento do bandeirante alicerçado no desenvolvimento econômico, justificava a ocupação e desbravamento de áreas até então preservadas. Pouco adiante, os ditames legais estabelecidos na Lei nº134, de 23 de junho de 1897 (Goiás, 1897), faz estabelecia a diferenciação entre terras devolutas e aquelas ditas “reservadas”:

Art. 2º Consideram-se terras devolutas:

§1º. As que não estiverem no domínio particular por qualquer título legítimo, até a data da lei nº601, de 18 de setembro de 1850, ou em virtude das disposições deste e do regulamento n.1.318, de 30 de janeiro de 1854

§2º As que não estiverem *aplicadas* a algum uso *público* federal, estadual ou municipal.

§3º As que não estejam *compreendidas* por concessões ou posses capazes de revalidação ou legitimação, nos termos da presente lei.

(...)

Art.4. Serão reservadas:

§1As terras que forem reclamadas pelo Governo da União para obras de defesa, fortificações, construções militares, e para o leito e dependências das estradas de ferro decretadas por lei federal.

§2º. As *compreendidas* na zona demarcadas no planalto para a nova capital.

§3º. As que forem necessárias para a fundação, uso e domínio das povoações, em uma extensão de 4.000 metros para cada lado do centro da povoação, constituindo patrimônio das municipalidades com domínio útil, ficando o direito ao Estado e, nas mesmas condições, para os povoados já existentes.

§4º. As que forem necessárias para a concessão de vias férreas, para a abertura de quaisquer outras vias de *comunicação* ou para *quaesquer* outros serviços decretados por leis do Estado.

§5º. As que *actualmente*, estiverem empregadas no serviço de aldeamento de indígenas e as que forem necessárias para a fundação de *nucleos coloniaes*.

§6º As que convierem para a conservação de *mattas* uteis ou para o plantio, cultura e desenvolvimento de árvores *florestaes*, com aplicação aos serviços e construções do Estado.

§7º. As que forem necessárias para alimentação e conservação das cabeceiras das *mananciaes* e rios.

§8º. As minas, os terrenos diamantinos, as fontes *mineraes* de utilização *therapeutica, ancestral, exceto* as que estiverem *compreendidas* nos terrenos cedidos as *municipalidades* sobre as *quaes* deverão legislar os respectivos conselhos *municipaes*.

(...)

Art. 42 Todo aquele que se apossar das terras devolutas, depois da publicação desta lei, fazendo derrubadas ou queimadas em suas mattas, invadindo-as por meio de plantações (GOIÁS, 1987).

Na referida lei, no capítulo das proibições, existe a menção expressa na ocupação e/ou prática de atos possessórios em terras devolutas. Entretanto, o legislador da época silenciou, ou

entendeu ser desnecessária, a menção expressa as áreas reservadas valendo-se de uma interpretação tácita. De todo modo, é nítida que o viés legislativo se preocupava com o uso/posse/registro da terra, vinculando a substituição da vegetação natural pela produção agrícola como pré-requisito para propriedade da terra.

Aos poucos a atividade econômica da época vai se construindo naturalmente, tendo a topografia do Cerrado goiano como aliada, viabilizando o escoamento da produção, iniciada por tropeiros e boiadeiros, sustentando as trocas típicas da atividade econômica. Apenas no século XX, iniciou-se uma política de desenvolvimento econômico, voltado para o setor industrial com pequenas alterações no cenário produtivo.

Somente com a construção dos primeiros trechos da ferrovia em 1910, fator importante tanto na ocupação efetiva da região sul como força incorporadora da região ao mercado consumidor nacional, favoreceu migração e valorização das terras próprias para agricultura – logo, criando turbulências na forma de gestão do território. A pressão da elite acaba por trazer alterações legislativas no cadastramento das terras devolutas, através da Lei nº636 de 27 de julho de 1919. Tal lei estabelecia menção expressa de prazos para registro das terras, mas a medida não surgiu efeito esperado, sendo revista pouco tempo depois – o foco continuava estritamente na posse de subsistência ou uso capitalista da terra.

Já década de 1930, as oligarquias agrárias começam a ceder espaço para novos setores da burguesia industrial brasileira (Pietrafesa e Silva, 2011). Neste período, em 1933, temos a mudança da capital pelo governo Pedro Ludovico Teixeira e a construção de Goiânia, além da chegada da ferrovia a cidade de Anápolis - dois grandes marcos na ocupação da região central do estado. Entretanto, apenas no Estado Novo que uma política de ocupação planejada passa a fazer parte das políticas governamentais. Os anos seguintes foram marcados por políticas desenvolvimentistas, cuja prioridade era a aceleração do crescimento econômico e industrialização do país.

Nessa conjuntura, o fluxo migratório em Goiás foi estimulado por políticas de ocupação das terras devolutas – apesar de parecer controverso, ainda permaneciam numerosas e desconhecidas. Em 1935, foi publicado o Regulamento das terras através do Decreto nº 313, de 1º de agosto de 1935, nele dois pontos merecem atenção. No parágrafo segundo, do art 1:

§2º. São terras reservadas:

I – As que forem necessárias às obras de defesa nacional;

- II- As que forem declaradas necessárias à alimentação, conservação e preservação de mananciais e rios;
 - III- As que existirem quedas d'água, minas e fontes consideradas de utilidade pública, compreendidas as áreas para a sua exploração;
 - IV- As que forem indispensáveis à conservação da flora e da fauna do Estado;
 - V- As que forem necessárias à fundação de logradouros públicos ou povoações, dentro de uma zona de quatro mil metros para cada lado a partir do centro de núcleo;
 - VI – As que forem necessárias à construção de estrada de ferro, estradas de rodagem, linhas de bondes, campos de aviação, considerados de utilidades públicas;
 - VII- As que forem necessárias ao serviço de colonização;
- (...)
- Art 4º - As terras reservadas não poderão ser vendidas; todavia o *Govêrno* poderá arrendá-las pelo prazo máximo de 20 anos, bem como fazer concessões de fontes minerais, cuja exploração resulte em benefícios da coletividade (GOIÁS, 1935).

No decorrer da evolução legislativa, dentre as áreas ditas reservadas, temos a menção de dois tipos de áreas de interesse ambientais. Para o inciso II, temos as áreas declaradas necessárias a alimentação de mananciais e rios, em uma interpretação romântica, podemos entender que a preocupação do governo estava em realmente preservar o bem ambiental para as gerações futuras. Em um viés interpretativo pessimista, lembremos que, uma das formas de comprovação da posse era a criação de regos d'água e agricultura, logo, a água passa a ter papel fundamental na construção social da época.

A frente, a herança mineradora ainda é algo presente na memória legislativa da época. As terras reservadas não poderiam ser vendidas em hastas públicas, mas o Governo poderia arrendá-las cuja exploração das fontes minerais resulta-se em benefícios para a coletividade, ou seja, arrecadação de impostos. É evidente a ausência de questões relativas aos impactos resultantes dessa exploração e a prevalência dos interesses colonizadores, políticos e econômicos locais.

Uma contradição dos preceitos desenvolvimentistas de Vargas foi o despontar a respeito do manejo da natureza. Seguindo a linha de pensamento conservacionista, o desenvolvimento do país dependeria do uso racional dos recursos naturais, formando assim um Estado Novo com identidade nacional e ideais nacionalistas e cientificistas (Della Giustina, 2013).

Ainda neste período, foram editadas as primeiras leis de proteção ambiental, garantindo algumas diretrizes aos ramos do Direito Ambiental, como o Código Florestal (Dec. nº23.793/34); o Código das Águas (Dec. Nº23.672/34) e o Decreto de Proteção aos Animais (Dec. nº24.645/34). Tais regulamentações, contendo as primeiras tendências conservacionistas, pormenorizavam o uso dos recursos ambientais, pontuando inclusive condutas proibidas, multas e sanções. Apesar de toda a proteção possibilitada, pouco ou nada

refletiu no dia a dia do goiano, tão pouco foi observada nas regulamentações estaduais publicadas posteriormente.

No ano 1935, ainda no viés colonizador, foi promulgada a Lei estadual nº52, que concedia para as famílias numerosas que migrassem para Goiás alguns benefícios assistenciais e lotes de terras de 25 hectares. Apesar da lei na prática não ter sido regulamentada, foi fator motivador na divulgação da política de imigração goiana (Silva; Moura; Campos, 2016).

Esse emaranhado jurídico juntamente com o desconhecimento das numerosas áreas devolutas, os fatores culturais e a busca incessante no fortalecimento da economia local acabaram por fomentar a devastação e o início de uma forma de apossamento violento de terras e grilagem pelas elites locais, conseqüentemente, a origem dos grandes latifúndios goianos. Em decorrência, uma organização baseada em conflitos sociais, acumulação desenfreada terras e meios de produção e desenvolvimento geográfico irregular passa a ser a realidade no centro do país.

Em 1940, o povoamento decorre das Colônias Agrícolas Nacionais e a Fundação Brasil Central. Neste contexto, o Estado Nacional assume o papel de agente da colonização, apropriando-se do controle da ocupação e da reprodução das relações sociais nos espaços vazios, marcando, significativamente o sentido social e político da imigração para o Oeste brasileiro (Silva, 2008).

As correntes migratórias, agora estimuladas pelo Estado, tinham a intenção de resolver os problemas do campo, como a diminuição dos conflitos bem como, estimular a produção agrícola conseqüentemente abastecimentos dos grandes centros urbanos, estimular o ideal de valorização do trabalhador e sensação de pertencimento – ideal nacional que todos são partes de um mesmo corpo, além de garantir a ocupação do território nacional fortalecendo a defesa do território nacional.

O intuito estatal era fixar o trabalhador ao campo já que os grandes centros urbanos exerciam fascínio nas massas camponesas. Assim, as políticas buscavam equilibrar os interesses do campo, trabalhador e latifundiários, e o abastecimento dos grandes centros. O foco era o desenvolvimento econômico e o equilíbrio das forças políticas, nesse cenário, a preocupação ambiental era relegada a segundo plano (Silva, 2008).

No decorrer da década de 1940, o aparato jurídico advindo pelo decreto-lei nº 2.009 e o nº3.059 propiciaram a regulamentação da colonização dos pequenos núcleos e a criação de

colônias agrícolas, respectivamente. Em ambos, a produção agrícola continuava como requisito obrigatório para a posse das terras. Tais episódios, em conjunto com a abertura das estradas de rodagem e a instalação da Colônia Agrícola Nacional de Goiás (CANG) foram decisivos para o favorecimento da ocupação do norte do estado.

O uso de maquinário passa a ser parte da paisagem, até mesmo parte do discurso político da época, na construção de estradas modificando para todo o sempre a paisagem do bioma. “O centro do país passa a ser um espaço vital para as políticas sociais e nacionalizantes do governo federal da época” (Silva, 2008, p.60). O Estado, em posse de seu aparato, atuando como agente transformador da realidade local. O interesse estava em fomentar a produção, mas sua totalidade só está pronta quando plenamente disponível ao consumo.

David Harvey (2005), pontua que as reduções da circulação real (no espaço) fazem parte do desenvolvimento das forças de produção pelo capital e, acumulação implica consequentemente no imperativo da superação das barreiras espaciais. A relação entre o valor de troca e as condições físicas da troca são medidas proporcionais. Assim, a redução nos custos de realização da produção e circulação cria ambiente favorável acumulação.

A relação de proporcionalidade se estabelece entre o tempo de giro de determinado capital e seu rendimento anual da mais-valia. Os mercados mais distantes atam o capital em processo de circulação, por períodos de tempos mais longos. Por isso, qualquer redução no tempo de circulação aumenta a produção do excedente e intensifica o processo de acumulação. “O comércio de longa distância, onde a produção e a realização estão separadas por um longo intervalo de tempo, caracteriza-se ainda por um longo período de giro e pela alta de continuidade no emprego do capital” (Harvey, 2005, p.50-51).

Essas insatisfações estruturais da região, que a segregava dos grandes centros de desenvolvimento, acabaram por fomentar uma negligência quanto a proteção ambiental do bioma e, estimular a meios para a satisfação dos dominantes. O crescimento econômico da região foi então fruto do trabalho de uma elite crescente e dominante capitalistas que transformaram radicalmente o espaço nacional, fato que nenhuma história ambiental pode ignorar. É evidente que o impulso da acumulação está no centro dos interesses.

A natureza torna-se um objeto para a humanidade, simplesmente uma matéria de utilidade. O capital se impulsiona além das barreiras nacionais e prejudica a adoração pela natureza, ele é destrutivo em relação a tudo, revoluciona tudo, derrubando todas as barreiras

que cercam o desenvolvimento das forças de produção, e expansão das necessidades, o desenvolvimento multifacetado da produção e a exploração e as trocas das forças naturais e mentais (Harvey, 2005).

Roberto Lobato Correa nos ensina que, a produção do espaço “é consequência direta da ação de agentes sociais concretos, históricos, dotados de interesses, estratégias e práticas espaciais próprias, portadoras de contradições e geradora de conflitos entre eles mesmos e com outros segmentos da sociedade” (Correa, 2012).

A frente, esclarece que, os tipos de agentes são quase sempre os mesmos, “são os proprietários dos meios de produção, os proprietários fundiários, os promotores imobiliários, o Estado, e os grupos sociais excluídos” (Correa, 2012), sendo que, a partir da ação deles que o espaço é produzido, impregnado de materialidade e significados diversos.

Essas tentativas desenfreadas dos governos locais e federais acabaram por impor uma pressão sobre os recursos naturais, já que, boa parte da atividade econômica estava baseada no agropastoril, no uso desmedido da terra e construção de infraestrutura. Desde então, os impactos ambientais passaram a ameaçar a viabilidade do bioma Cerrado, tendo em vista a perda e a fragmentação de habitats naturais, a pressão sobre recursos hídricos, a erosão do solo, dentre outros passivos (Della Giustina, 2013).

Essa destruição foi ainda mais agravada, pois, as áreas escolhidas pelos agentes para implementação das colônias agrícolas eram justamente aquelas apresentavam maior diversidade ambiental, ou seja, zonas de matas (em virtude do solo produtivo próprias para agricultura) e facilidade recursos hídricos. De acordo com Della Giustina, dentre os projetos mais importantes estão: Fundação Brasil Central, Colônia Agrícola Nacional de Goiás, Agrocolonizadora Industrial Ltda, Colônia Alemã de Uvã, Cooperativa Itaiana de Agricultores e Cooperativa Agropecuária de Duzentas famílias (Della Giustina, 2013).

Já nas décadas de 1950 e 1960, a construção de Brasília e da rodovia Belém-Brasília foram fatores responsáveis por novas ondas migratórias e oxigenação da economia estadual. Investimentos na região Centro-Oeste ganham força, com incremento nas áreas de agroindustriais, modernização da agricultura, e infraestrutura de transportes e comunicação. Vale mencionar que nesse período foram criadas as primeiras Unidades de Conservação em Goiás, o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e o Parque Nacional das Emas, quase 30 anos após as primeiras unidades brasileiras (Silva, 2008).

As primeiras pesquisas e experimentos, realizados por *Research Institute* da Fundação Rockefeller, acabaram por estimular pesquisas no Cerrado, envolvendo cereais e gado – leite e corte. Esse enfoque multidisciplinar, permitiram a implementação de um verdadeiro processo de construção da fertilidade, com destaque para: fertilidade do solo, genética e melhoramento, mecanização da agricultura, sistemas de cultivo, manejo integrado de pragas e doenças, tecnologia de sementes, dentre outros (Silva, 2008).

Esse desabrochar tecnológico culminou em um marco para a destruição do Cerrado. As tecnologias de correção do solo, uso de sementes modificadas, fertilização química passaram a ser a realidade da revolução verde goiana. Assim, solos de baixa fertilidade natural passam a despertar interesses econômicos, as áreas planas tornam-se excelentes opções para a mecanização e um novo tipo de “desbravamento” se inicia no Cerrado – a fabula do Eldorado do Brasil Central é redescoberta. Agora a realidade destrutiva do maquinário se torna instrumentos ágeis na transformação da paisagem goiana, de modo que a devastação rápida se tornou inevitável (Silva, 2008).

Neste ínterim, desde a publicação do Código Florestal de 1934, a atividade agropastoril ficou descoberta de regulamentação, realidade já presente em alguns países que editaram normativas específicas (Brasil, 1934). Com a pressão dos crescentes movimentos ambientais, o estado brasileiro edita e publica, em 1965, Lei nº 4.771/65 substituindo o código vigente (Brasil, 1965).

Essa legislação trouxe avanços significativos, como por exemplo, que as florestas e outras formas de vegetação seriam de interesse comum a todos os habitantes do país; e, manteve o objetivo de evitar ocupação de áreas tidas como de preservação permanente. Entretanto, no Art. 16, do referido dispositivo, temos:

Art. 16. As florestas de domínio privado, não sujeitas ao regime de utilização limitada e ressalvadas as de preservação permanente, previstas nos artigos 2º e 3º desta lei, são suscetíveis de exploração, obedecidas as seguintes restrições:

- a) Nas regiões Leste Meridional, Sul e Centro-Oeste, está na parte sul, as derrubadas de florestas nativas, primitivas ou regeneradas, só serão permitidas, desde que seja, em qualquer caso, **respeitado o limite mínimo de 20% da área de cada propriedade** com cobertura arbórea localizada, a critério da autoridade competente.
- b) Nas regiões citadas na letra anterior, nas áreas já desbravadas e previamente delimitadas pela autoridade competente, ficam proibidas as derrubadas de florestas primitivas, quando feitas para ocupação do solo com cultura e pastagens, permitindo-se, nesses casos, apenas a extração de árvores para produção de madeira. Nas áreas ainda incultas, sujeitas a formas de desbravamento, as derrubadas de florestas primitivas, nos trabalhos de instalação de novas

- propriedades agrícolas, só serão toleradas até o máximo de 50% da área da propriedade.
- c) Na região Sul as áreas atualmente revestidas de formações florestais em que ocorre o pinheiro brasileiro, "*Araucaria angustifolia*" (Bert - O. Ktze), não poderão ser desflorestadas de forma a provocar a eliminação permanente das florestas, tolerando-se, somente a exploração racional destas, observadas as prescrições ditadas pela técnica, com a garantia de permanência dos maciços em boas condições de desenvolvimento e produção
 - d) Nas regiões Nordeste e Leste Setentrional, inclusive nos Estados do Maranhão e Piauí, o corte de árvores e a exploração de florestas só será permitida com observância de normas técnicas a serem estabelecidas por ato do Poder Público, na forma do art. 15
Parágrafo único. Nas propriedades rurais, compreendidas na alínea "a" deste artigo, com área entre vinte (20) a cinquenta (50) hectares computar-se-ão, para efeito de fixação do limite percentual, além da cobertura florestal de qualquer natureza, os maciços de porte arbóreo, sejam frutícolas, ornamentais ou industriais (BRASIL, 1965).

Nas regiões Centro-Oeste a permissibilidade da lei alcança de sobremaneira o Bioma, sendo permitido a derrubada até 80% da mata nativa das propriedades; em contrapartida de 50% nas regiões sul do país. Ainda, permitia a transformação de florestas heterogêneas em homogêneas, visando maior rendimento econômico (Roriz; Fearnside, 2015). Não é preciso raciocínio muito elaborado para concluir que, essa construção jurídica proposta acabaria por fomentar os interesses capitalistas da época (já que a vegetação nativa é vista como empecilho para o desenvolvimento) e a devastação totalmente legalizada alcançaria níveis alarmantes.

Apesar dos evidentes interesses econômicos na legislação, esse código dispunha as florestas naturais em dois tipos básicos: reserva legal (com porcentagens diferentes de extensão, como vimos) e as áreas de Proteção Permanente (APP), tornando-se um importante instrumento disciplinador da atividade florestal. Devido ao caráter conservacionista, e não preservacionista do Código, nas reservas legais era permitido o uso sustentável – característica que torna a legislação equilibrada entre econômico e o ambiental, por controlar o desmatamento sem inviabilizar o uso das florestas (Roriz; Fearnside, 2015).

Como a lei não definia parâmetros localização da reserva legal, na grande maioria das vezes, privilegiando fatores econômicos, era relegada a terrenos acidentados (mecanização difícil) e baixa aptidão agrícola. De certa maneira, a lei foi de suma importância para a manutenção de alguma integridade de formações vegetais; entretanto, a morosidade da justiça, a falta de incentivo econômico, a corrupção, a pouca fiscalização, a fragilidade institucional e a própria cultura de infringir a legislação foram, ao longo dos anos, os maiores responsáveis pelo não cumprimento da lei (Roriz; Fearnside, 2015).

Devemos esclarecer que, o estado de Goiás, neste período, não editou legislação ambiental aos moldes do Decreto Estadual, nº49.141/67 do estado de São Paulo, que dispunha especificamente, sobre a exploração e o uso de cerradões, cerrados e campos sujos. Neste período foi editada, em Goiás, apenas a Lei Estadual nº6.646/67, apesar da menção em sua ementa da disposição sobre a normas de proteção das florestas goianas e reflorestamento do solo do estado, da leitura, fica evidente que se trata apenas de uma normativa de reflorestamento.

A instalação da capital federal e a expansão da fronteira agrícola acabou por estimular a economia goiana, corroborando a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste (SUDECO), com atribuições referentes a pesquisar o potencial econômico da região e definir áreas apropriadas para a instalação de polos de crescimento econômico além da definição de programas, como o Programa de Desenvolvimento do Centro-Oeste e o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados. O período de 1965 a 1979 é considerado como o ápice da modernização agrícola no Brasil (Della Giustina, 2013).

Caribé (2016) relembra que, neste período, a estrutura de poder do Estado buscava a efetivação de processos de modernização e ocupação, sendo instituídos programas como:

- a) Programa de Integração – PIN, iniciado em 1970, implementou obras de infraestrutura econômica e social no Norte e no Nordeste do país e expandir as frentes comerciais da Amazônia Legal, a qual englobava parcela significativa do território da região Centro-Oeste.
- b) Programa de Distribuição de Terras e Desenvolvimento Agroindustrial –PROTERRA (1971): beneficiou as áreas do Centro-Oeste pertencentes à Amazônia Legal (Centro-Oeste e Leste do Mato Grosso), através do fornecimento de recursos aos projetos de colonização.
- c) Programa de Crédito Integrado e Incorporação dos Cerrados –PCI (1972): introduziu nos cerrados mineiros a agricultura moderna, com a finalidade de garantir o aumento da produtividade e do lucro aos empreendimentos rurais.
- d) Programa de Assentamento Dirigido do Alto Parnaíba – PADAP (1973): considerado o primeiro projeto de colonização do cerrado.
- e) Programa de Polos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia – POLOAMAZÔNIA (1974): voltado para a região amazônica, influenciou parte dos Estados de Goiás, Tocantins e Mato Grosso.

- f) Programa de Desenvolvimento dos Cerrados –POLOCENTRO (1975): objetivo era desenvolver e modernizar a agropecuária no Centro-Oeste e Minas Gerais, utilizando racionalmente as áreas de fronteira do cerrado e aproveitando-as em escala empresarial. O foco estava nas médias e grandes propriedades, com atuação nos setores de ciência e tecnologia, pesquisa, extensão rural, infraestrutura, produção e comercialização de insumos agrícolas, além de estímulo ao florestamento e reflorestamento. O governo brasileiro iniciou conversações com o governo japonês em 1974, resultando em acordos que levaram à criação do PRODECER em 1979. O POLOCENTRO, implantado de 1975 a 1979, foi desativado, e o PRODECER assumiu as ações nos cerrados de Minas Gerais e Goiás.
- g) Programa Nacional do Álcool – PRÓ-ÁLCOOL (1995): atender às necessidades de combustível automotivo.
- h) Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados –PRODECER.
- i) Programa de Financiamento de Equipamentos de Irrigação – PROFIR, implantado em 1982, tinha como objetivo central incentivar a instituição da moderna irrigação nas áreas do cerrado.
- j) Programa de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Araguaia–Tocantins (PRODIAT, 1984).

Tais projetos causaram impactos diretos sobre o Cerrado, pois definiram, por exemplo, que 60% da área explorada pelas fazendas fossem cultivadas com lavouras, o restante destinado às pastagens plantadas. Logo, o custo ambiental foi a fragmentação e a destruição de habitats, com a consequente perda de biodiversidade. A área destinada a sofrer o impacto do Polocentro, entre 1977 e 1979, foi de 3,7 milhões de hectares - 1,8 milhão em lavouras, 1,2 milhão em melhoria de pastos e 700.000 em reflorestamento – estima-se que cerca de 2,5 milhões de hectares de Cerrado foram afetados pelo programa (Della Giustina, 2013).

Um contraponto nesse viés destrutivo, foi a criação a primeira Unidade de Conservação desvinculada da esfera federal, o Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, através da Lei Estadual nº7.282/70. O intuito primordial era proteger a região do turismo desordenado, e consequente destruição da região.

Além disso, a capital trouxe consigo cerca de 13.389 km de estradas de rodagem e a abastecimento energético, construção de bacias e linhas de transmissão de energia, ou seja, notadamente vetores de desmatamento. Acrescenta-se, a descontinuidade de habitats, alteração do regime hídrico, elevação do lençol freático, dentre outros. As monoculturas invadem a realidade goiana, levando a expropriações em massa do campo – o poder público, neste contexto, funciona até mesmo como agente financiador dos interesses do capital privado.

Em 1981, entra em vigor a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pela Lei Federal nº6.938, estabelecendo políticas públicas a serem desenvolvidas pelos entes federativo, além da definição de conceitos básicos como de degradação e poluição. É uma forma do Estado, como ente federativo, organizar as gestões estatais de como a propiciar a correlação entre o controle dos recursos ambientais e incentivar ações antrópicas ambientalmente favoráveis.

O objetivo fundamental está em preservar, melhorar e recuperar o meio ambiente, conforme caput do art. 2º da lei. Ainda, foi criado o Sistema Nacional do Meio Ambiente, englobando todos os entes federativos e fundações instituídas pelo Poder Público. Cabendo a eles a proteção e articulação compartilhada para a proteção e estabelecimento de políticas harmônicas, mais efetivas e eficazes, referentes ao meio ambiente.

Ainda na década de 80, foi criada, através do Decreto nº 88.940/83, a primeira unidade de conservação de uso sustentável, a APA da Bacia do Rio Descoberto, com área localizada em Goiás e no Distrito Federal; com o intuito de proteger áreas de mananciais importantíssimas no abastecimento público do capital federal. Já no final da década de 1980, o modelo desenvolvimentista autoritário da ditadura dava sinais claros de esgotamento e o estado brasileiro foi submetido a um processo de democratização, culminando na promulgação da Constituição Federal de 1988.

A Constituição Federal elenca como sendo de competência comum entre os entes federados a proteção do meio ambiente, o combate à poluição em qualquer de suas formas e, preservação das florestas- a fauna e a flora. O art. 225 da CF/88, possui como ideia e o marco central “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Brasil, 1988). Acerca dessa conceituação três pontos merecem atenção.

O primeiro ponto, o direito tutelado transcende a individual, com a primazia do interesse coletivo, conforme deixa claro o uso do pronome indefinido “todos”. Ainda, “ser um bem coletivo de desfrute individual e geral ao mesmo tempo, não se esgota em uma só pessoa se espraiando em uma coletividade indeterminada, com isso, não pode ser apropriado e é extra comércio” (Machado, 2010). Essa forma antropocêntrica e de universalização de direitos não é algo restrito ao meio ambiente, também pode ser observada na saúde e educação.

Segundo ponto é a utilização do termo “meio ambiente”, nomenclatura que tem sua estreia na constituição, mas que já era empregada na Lei Federal nº 6.938/81, que dispõe sobre Política Nacional do Meio Ambiente. O terceiro e último ponto, impõe ao poder público e a coletividade o dever em preservar o meio ambiente. A ideia é que juntos possam garantir a preservação e/ou conservação das condições de funcionamento do meio ambiente que tornam o Planeta terra um espaço seguro, seja para o Homem ou restantes seres vivos.

Aragão (2017) pontua que o estado atual do Planeta é o resultado direto da cultura e da atividade humana. Por conseguinte, é uma mistura de patrimônio natural e cultural. Mudar a cultura, hábitos e paradigmas é algo lento. A máquina estatal é burocrática e morosa. Neste ponto os constituintes foram sábios nesta construção. Por um lado, o poder público como fiscal e legislador, do outro a coletividade, ora passiva, imersas nos ditames impostos; ora no papel ativo, provocador e reclamante. Complementares, pesos e contrapesos.

Manter-se dentro dos limites do Planeta é uma questão de sobrevivência a longo prazo; reconhecer o caráter juridicamente vinculativo do respeito pelos limites planetários que mantêm a Terra dentro do “espaço operacional seguro” é uma questão de justiça a curto prazo (Aragão, 2017). O autor pondera que os limites planetários podem servir como critérios para avaliar a equidade no uso dos recursos da Terra e operacionalizar a justiça nas relações entre nações, cidadãos, gerações e espécies.

Em 1989, foi promulgada a Constituição Estadual de Goiás (CE), cabendo aos art. 127 a 132 tratar das políticas ambientais e cuja redação se assemelha aos artigos da CF. O destaque, está no art. 128, prevendo que o estado deverá criar unidades de preservação, assegurando a integridade de no mínimo vinte por cento do seu território e a representatividade de todos os tipos de ecossistemas.

Depois da promulgação da CE as dimensões das áreas preservada sofreu alteração. Ainda em 1989, foi criado o Parque Nacional de Terra Ronca, que protege um dos maiores

complexos de cavernas do mundo, e o Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco, em 1992, protegendo o manancial de abastecimento público de Goiânia.

Apenas em 1995, foi aprovada e publicada a Política Florestal de Goiás, Lei nº12.596, que reconheceu como Patrimônio Natural de Goiás o Bioma Cerrado, regulamentando algumas atividades, mas mantendo o patamar estabelecido para reserva legal no Código Florestal de 65. Mesmo com o avanço no reconhecimento do bioma como patrimônio, a lei é frágil ao condicionar o desmatamento da vegetação nativa à realização de estudos e planos específicos, conforme ditames do art. 09 e 10. No ano seguinte, foi regulamento diretrizes do Fundo Estadual do Meio Ambiente, através da Lei Complementar nº20/96.

Essas legislações brevemente expostas sempre foram alvos de muitas críticas, algumas foram reformuladas na tentativa de dar alguma sobrevida, como o Código Florestal 1965 e a própria política Nacional do Meio Ambiente. Destarte, algumas ainda estão vigentes e regulam as atividades e as relações sociais, econômicas e jurídicas. Por fim, temos três relevantes instrumentos normativos: Lei de Crimes Ambientais, Lei Federal nº 9.605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente; novo código Florestal, Lei Federal nº12.651/12; e, nova Política Florestal de Goiás, Lei Estadual nº 18.104/13.

Nestas normativas alguns institutos foram mantidos, em especial, a Reserva Legal e a Áreas de Preservação Permanente (APP), sendo os que mais garantiram a proteção florestal no país. Entretanto, tivemos alguns tristes retrocessos fragilizando a proteção ao meio ambiente, como o modo de medição das APP, importando na redução de proteção como também na continuidade de atividades ilegalmente instaladas em APP, ou, a possibilidade de anistias via Programa de Regularização Ambiental (Candiotto; Vargas, 2018)

O fato é que, a ocupação e os usos do Cerrado sempre foram pautados no forte interesse viés econômico da região, seja nos primórdios da mineração ou na intensa mecanização agropastoril atual. Isso impactou toda a história de construção da identidade do bioma, como também sua preservação e conservação.

Além disso, a legislação possui parâmetros mínimos, mas ainda insipientes para proteger a vegetação nativa. Além da questão da biodiversidade e dos serviços ambientais, a vegetação nativa remanescente tem importante papel para diminuir o isolamento dos

fragmentos maiores de vegetação, atuando como "trampolins ecológicos" nos deslocamentos de espécies pela paisagem (Candiotto; Vargas, 2018).

A legislação brasileira atual carece de alteração sob a luz da ciência e dos conhecimentos já adquiridos. No sentido das discussões levantadas, percebemos que abordagens múltiplas pode ser uma excelente contribuição para a preservação e conservação do Bioma Cerrado, além de entender as transformações que tanto assolam os aspectos naturais, econômicos e sociais. A história nos mostra que o desenrolar legislativo é algo lento e, que muitas vezes, sedem aos interesses do capital.

Contudo, atualmente, a legislação permite três tipos de reparação e responsabilidade do dano (tanto para a pessoa física como jurídica): civil, penal e administrativa, todas independentes e autônomas, conforme art 225, §3 CF/88. Entende-se que, é dever através de ações conjugadas de todas as esferas e modalidades do Poder Público, o que se encontra em boas condições originais e, simultaneamente, de recuperar o que foi degradado (Milaré, 2011).

A definição das esferas é definida em legislação infraconstitucional, basicamente diferenciadas por: reconhecimento do objeto tutelado e órgão que imporá a sanção. A distinção fundamental, trazida pelos doutrinadores, está baseada numa avaliação de valores, estabelecida pelo legislador, ao determinar que certo fato fosse contemplado com uma sanção penal, enquanto outro com uma sanção civil ou administrativa (Fiorillo, 2013).

De modo muito simplório, na esfera administrativa, o art 70 da Lei Federal 9.605/98 estipula limites notadamente amplos. Para tal fim, considera-se infração em nível administrativo toda ação ou omissão, que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente. Fiorillo (2013) nos ensina que, se tratarmos de sanção administrativa é porque o objeto de tutela precípua são os interesses da administração (que acarretará limitação dos excessos do individualismo).

Já o discernimento da sanção administrativa para as demais esferas, concentra-se no regime jurídico a que está sujeita. No âmbito cível a Política Nacional do Meio Ambiente adotou a responsabilidade objetiva, ou seja, basta a presença do nexos causal entre o dano e a

atividade; logo, não se exige elemento subjetivo – dolo ou culpa, conforme art 14 §1 da Lei nº 6.938/81.¹

Por fim, temos a esfera criminal. Nela, o crime se configura com a presença de dois requisitos: tipicidade e antijuridicidade², conforme se deduz dos artigos 1 e 23 do Código Penal; ainda, positivou-se a natureza subjetiva da responsabilidade criminal. A escolha do legislador para o uso dessa esfera, leva-se e em conta a sua repercussão social e a necessidade de uma intervenção mais severa do Estado, foram erigidas à categoria de tipos penais, sancionando o agente com multas, restrições de direito ou privação de liberdade. Ontologicamente, como se costuma afirmar, os ilícitos não se diferem, ocorrendo apenas uma distinção de gravidade do ato (Fiorillo, 2013).

Em razão do meio ambiente ter sido alçado à condição de direito fundamental, bem de uso comum do povo, fez que com o ordenamento penal fosse mais rigoroso, como por exemplo, o controverso ponto da responsabilidade penal da pessoa jurídica. Para a doutrina clássica, pondera-se que não há como conceber o crime sem um *substractum* humano. No outro contraponto, o art. 225, § 3º, da CF/88, o legislador constituinte abriu a possibilidade dessa espécie de sanção à pessoa jurídica. Trata-se de política criminal, que, atenta aos acontecimentos sociais, ou melhor, à própria dinâmica que rege atualmente as atividades econômicas, entendeu por bem tornar mais severa a tutela do meio ambiente (Fiorillo, 2013).

Em razão dos preceitos constitucionais, a sanção na esfera penal decorre do devido processo penal. De acordo com o Código de Processo Penal (CPP), em seu artigo 158, “Quando a infração deixar vestígios, será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, não podendo supri-lo a confissão do acusado” (Brasil, 1941). A diante, o artigo 159, complementa que o exame de corpo de delito e outras perícias serão realizados por perito oficial, portador de diploma de curso superior. Logo, ao rigor da lei, toda infração, ambiental

¹ “art 14. (...) §1º § 1º - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente.

² Art. 1º - Não há crime sem lei anterior que o defina. Não há pena sem prévia cominação legal.

Art. 23 - Não há crime quando o agente pratica o fato:

I - em estado de necessidade;

II - em legítima defesa;

III - em estrito cumprimento de dever legal ou no exercício regular de direito

ou não, que deixar vestígio ficará a cargo da Polícia Científica e, por obvio, um arcabouço imensurável de dados oficiais é criado.

Os crimes ambientais, em sua maioria esmagadora, deixam vestígios. Por isso, é natural que um arcabouço imensurável de informações oficiais seja gerado diariamente. Hoje, essas informações são utilizadas de forma pontual, em crimes específicos com autoria definida. No contexto geral inexistente estudo em andamento que inter-relacione diferentes infrações ambientais e análise de algum modo as informações técnicas-científicas produzidas e custodiadas pela SPTC (infrações criminais ambientais – por tipo penal e geolocalização; contaminantes microbiológicos, e toxicologia ambiental) podem subsidiar propostas e estratégias para a conservação da biodiversidade.

Pretendeu-se com esse capítulo demonstrar que, ao contrário do que ocorre em outros biomas brasileiros, em que a uniformidade de paisagem e uma realidade, na vegetação do Cerrado são descritos onze tipos de vegetação, um gradiente de campo limpo a cerradão e florestas. O solo possui boa porosidade, permeabilidade e arejamento; lençol freático permanente; e, clima regular. Contudo, historicamente o Cerrado Goiano foi reduzido a percepção visual disforme e de baixo valor econômico. Compreender a riqueza dessa biodiversidade poderá nortear um pensamento crítico acerca da necessidade de contribuir para conservação/preservação do Cerrado goiano, além da entender que as mesmas características que o tornam único foram utilizadas para sua destruição. O processo de ocupação do território e os diferentes ciclos que culminaram na construção da economia goiana foram marcados pelo descredito do bioma.

No próximo capítulo, será analisado a atividade pericial criminal e explicar como as informações produzidas e custodiadas por ela podem contribuir para a preservação/conservação do Cerrado Goiano.

CAPÍTULO 2 – PERÍCIA CRIMINAL OFICIAL: HISTÓRIA, ESTRUTURA E ATUAÇÃO

2.1 Breve histórico e história das bases da Perícia

A prática de investigação de um delito, utilizando métodos e procedimentos voltados para a elucidação de crimes, remonta ao Imperador Júlio César, na Roma antiga, ao qual se atribui a primeira manifestação prática de exame de locais de crime.

Já na velha Roma, o Imperador César aplicara o método de “exame do local”, ou seja, tendo chegado aos seus ouvidos que um de seus servidores, Plantius Silvanus, tendo jogado sua mulher, Aprônia, de uma janela, compareceu ao local e foi examinar o seu quarto de dormir “e nele encontrou sinais certos de violência”. Considerando que um dos aspectos mais importantes da Criminalística é o exame do local do delito, este ato de César foi, talvez a aplicação primeira do método do exame direto de um local de crime, para a constatação do ali ocorrido (Stumvoll, 2019, p. 5)

Após a revolução que estabeleceu a república em Roma e trouxe reformas sociais, a utilização das técnicas periciais para produção de prova no sistema legal romano passou a ganhar relevância. Isso se refletiu na promulgação da Lei das Doze Tábuas, resultado de um novo contexto público e mental. Embora não tenha sido a primeira compilação legal, essa lei representou as demandas populares e avanços teóricos no processo penal da época.

Nesse contexto, surgiu o reconhecimento da figura do *iudex*, que embora não fosse um perito ou juiz no sentido estrito, era um indivíduo privado, não ligado ao Estado, com autoridade para decidir certos casos. Funcionando como um árbitro, o *iudex* era um cidadão romano escolhido pelas partes ou sorteado por um magistrado em caso de desacordo. Durante a apresentação das provas, no *in iudicio*, o *iudex* atuava como um avaliador, especialmente em casos de exame, com independência de decisão após a nomeação, sem estar sujeito a hierarquia. Esse papel, geralmente exclusivo do juiz em outros sistemas jurídicos, representou uma importante inovação no Direito Romano, contribuindo para o desenvolvimento do que hoje conhecemos como perícia (Pereira, 2013).

Já na Idade Média os sistemas legais e a justiça eram geralmente administradas por assembleias, com regras processuais que colocavam o ônus da prova no réu, tendo de provar sua inocência sob o risco de ser condenado. As principais fontes de prova eram os "ordálios", figura originada do Direito Persa, e os *iudicium Dei* (juízos de Deus), que não eram fontes de prova convencionais, mas rituais de tortura. Enquanto os ordálios envolviam o réu jurando sua inocência perante a possibilidade de punição divina, os *iudicium Dei* eram rituais de tortura frequentemente usados para determinar a culpa ou inocência, embora resultassem mais em sofrimento do que em evidências concretas. Essas práticas brutais são lembradas até hoje na

literatura e no cinema épicos como os principais métodos de prova na Idade Média (Pereira 2013).

Analisar e compreender o uso das provas dos "*iudicium Dei*" ou das "ordálias" na resolução organizada de litígios é altamente complexo, e esse não é o foco do estudo atual. No entanto, é evidente que essas práticas começaram a declinar e gradualmente desaparecer a partir do Século XII. Esse declínio ocorreu em um contexto de mudanças sociais, eclesiásticas e, por consequência, jurídicas profundas, que levaram ao abandono progressivo dos *iudicium Dei* como meio de prova legal por serem incompatíveis com as novas organizações sociais.

A partir do Século XV, os avanços técnicos e científicos começaram a ocorrer de maneira mais rápida, em parte pelas explorações dos "novos mundos" através da navegação e ao aumento do comércio. Nos anos subsequentes, surgiram diversos estudiosos proeminentes, como Leonardo da Vinci, que entre o final do Século XV e o início do Século XVI, destacou-se ao compartilhar suas obras de natureza altamente interdisciplinar. Neste período, o método de exame de local de crime, a criminalística, como é chamado o estudo da perícia criminal, desenvolveu-se gradativamente.

Conforme Stumvoll (2019), existem diversas passagens históricas que elucidam a evolução pericial criminal, como por exemplo: em 1560, os estudos do francês Ambrose Paré em ferimentos produzidos por arma de fogo, Paolo Zachias, em 1651, publicou "Questões Médicas", o que culminou nos anos seguintes, sua celebração como o "pai da Medicina Legal". Já nos anos 1665, na Itália, o professor Marcelo Malpighi, da Universidade de Bolonha, estudava os relevos papilares das polpas digitais e das palmas das mãos. Em 1753, na França, Boucher e seus estudos sobre balística, disciplina que mais tarde se chamaria Balística Forense; dentre inúmeros outros exemplos.

A evolução da perícia criminal, nos últimos séculos, foi proporcional à evolução da sociedade, através de estudos científicos constantes, imperiosos e extremamente necessários. Estudos que acabaram em fundamentar a valorização da perícia e da figura do perito criminal. Para compreender esse processo da valorização, faz-se necessário o conhecimento da história da perícia criminal no país e, por óbvio, as conformações históricas dos diferentes Códigos de Processo Penal – a história da perícia forense se confunde com a formulação do ordenamento jurídico brasileiro.

No início do século XIX, os procedimentos judiciais em âmbito nacional eram regulados principalmente pelas Ordenações Filipinas, parcialmente influenciada pelas Ordenações Afonsinas e Manuelinas, um conjunto de leis consolidadas pela prática e baseadas nos costumes

do Antigo Regime observadas pelo direito português. Essas Ordenações foram a base das decisões legais no Brasil desde o início do século XVII até o início do século XIX, caracterizavam-se por uma coletânea de leis esparsas e não um código específico. O modelo estabelecido pela Ordenações Filipinas tinha uma abordagem fortemente inquisitorial na investigação criminal, onde a iniciativa de investigar, acusar e julgar recaía em grande parte sobre os juízes; o que, restringindo as chances de uma ampla defesa aos acusados, como é preconizado pela legislação atual (Taquary, 2008).

A religião estava intimamente ligada ao poder do Estado, especialmente em relação aos costumes e aspectos morais em geral. Nesse contexto, diversos desvios em termos de moralidade eram vistos como certeza de culpabilidade, com poucas possibilidades de defesa. Além disso, a busca pela "verdade real" era conduzida por meio de procedimentos cartoriais, em que tudo era registrado, especialmente os depoimentos de testemunhas, por funcionários juramentados chamados escrivães. Esse processo limitava o contraditório, especialmente na fase de investigação penal, uma vez que o aparato responsável pela investigação estava comprometido com a acusação e o julgamento (Giovanelli, 2022).

O primeiro Código Criminal do Império do Brasil foi promulgado pela Lei em 16 de dezembro de 1830, substituindo o livro V das Ordenações Filipinas de 1603- seguindo a determinação da Assembleia Nacional Constituinte de 1823. Através desse código, mudanças significativas foram estabelecidas, visto que, a Constituição de 1824 proibia "os açoites, a tortura, a marca de ferro quente e todas as demais penas cruéis", por consequente, o código de 1830 também aboliu as mutilações e os castigos corporais, mas manteve as penas de açoites, que eram aplicadas exclusivamente aos escravos, bem como as penas de morte e de galés. Da leitura do regramento, percebe-se, a preocupação do legislador quanto aos "crimes contra a seguridade interna do Império e a tranquilidade pública, algo plenamente esperando em virtude do processo político de independência da nação (Pessoa, 2016a).

O Código Criminal de 1830 vigorou durante todo o Império e foi complementado posteriormente pelo Código do Processo Penal de 1832. Este, tratou da organização judiciária e da parte processual complementar ao Código Criminal de 1830, alterando inteiramente as formas do procedimento penal então vigentes, herdadas da codificação portuguesa (Brasil, 1832; Pessoa, 2016b).

Os códigos Criminal do Império e do Processo Criminal representaram juntos uma mudança em relação à codificação portuguesa absolutista, introduzindo uma série de procedimentos e instituições que tornaram a aplicação da justiça mais racional (Pessoa, 2016a).

Tal advento introduziu de uma série de procedimentos, tais como a oficialização da figura do perito, a obrigatoriedade de exames de corpo de delito, e a produção de seu documento escrito (laudo), entretanto, ainda se percebe estreita ligação do estado com a religião. Assim, conforme disposto no Capítulo IV, da Formação da Culpa:

Art. 134. Formar-se-ha auto de corpo de delicto, quando este deixa vestígios que podem ser ocularmente examinados; não existindo, porém, vestígios, formar-se-ha o dito auto por duas testemunhas, que deponham da existencia do facto, e suas circunstancias.

Art. 135. Este exame será feito por peritos, que tenham conhecimento do objecto, e na sua falta por pessoas de bom senso, nomeadas pelo Juiz de Paz, e por elle juramentadas, para examinarem e descreverem com verdade quanto observarem; e avaliarem o damno resultante do delicto; salvo qualquer juizo definitivo a este respeito.

Art. 136. O Juiz mandará colligir tudo, quanto encontrar no lugar do delicto, e sua vizinhança, que possa servir de prova (Brasil, 1832).

O artigo 135 estabelecia que as pessoas de "bom senso" que fossem designadas como peritos deveriam prestar juramento e, assim, comprometer-se a relatar a verdade. Com isso, o legislador estabeleceu uma distinção entre peritos oficiais, que por si só teriam credibilidade "natural" para realizar os exames, e peritos nomeados, que precisariam prestar juramento para que sua análise tivesse o valor de "verdade". Em outras palavras, os peritos nomeados comprometiam-se a relatar a verdade real, seja com base em sua religião ou, no mínimo, em suas consciências.

Em dezembro de 1841, foi promulgada a Lei nº 261 reformando o Código de Processo Criminal, redefinindo a hierarquia para o exercício da polícia administrativa e do judiciário, mantendo-se o processo de nomeação de peritos – através dos Chefes de Polícia na Província e Corte, e aos Delegados nos respectivos distritos. Já em 1871, uma nova reforma ao código, regulamentada pelo Decreto nº 4.824, criou o inquérito policial. Percebe-se que, a presença do perito oficial evoluiu paulatinamente conforme o amadurecimento nacional, logo, das instituições estatais.

A crescente turbulência e insatisfação social da época culminou na Proclamação da República, em 1889, colocando de imediato a necessidade da formulação de uma estrutura jurídica que atendesse aos interesses da nação em formação. Assim, a promulgação do Código Penal de 1890 refletiu questões ideais progressistas da época, lançando as bases para o exercício, mesmo que limitado, da cidadania. Apesar das intensas críticas por juristas da época, da insatisfação da elite, contrária a universalidade da lei penal, o Código não sofreu alterações ao longo da Primeira República (Alvarez, 2003).

O regramento vigente, A Constituição de 1891 (CF) e o Código Penal de 1890 (CP), fundamentava-se na ideia de uma sociedade baseada no trabalho universal e na garantia dos

direitos individuais. Desta forma, formalizou-se regras processuais e jurídicas de defesa, mínima, dos direitos estabelecidos, com avanços consideráveis, estendendo-se as garantias constitucionais a toda a população, conforme diferentes dispositivos constitucionais (IDEM, 2003). No entanto, as concepções criminalísticas da época, como a Escola de Lombroso, e a conceituação legal, por vezes, vagas e imprecisas acabaram por justificar o tratamento desigual da maior parte da população brasileira.

A frente, com transcorrer natural da história, em 1937, o Estado Novo era anunciado por Getúlio Vargas. O discurso fundamentava-se na necessidade do reajuste do organismo político do país e, com ele, a renovação do ordenamento jurídico – partindo da outorga de uma nova constituição (Siqueira; De Oliveira Amâncio; De Oliveira, 2020). O processo de construção do regramento penal brasileiro tinha a difícil missão de transparecer ao povo a “renovação” sem participação social em seu processo construtivo, em virtude do momento político singular enfrentado a época.

Após quarenta anos, o Código Penal Brasileiro é substituído e vigorando até os dias atuais, trazendo em seu bojo regulamentação e mudanças significativas, como a adoção de princípios que passam a conferir outra característica ao sistema penal brasileiro. Dentre eles, a forma de zelo categórico pelos direitos e liberdades do indivíduo, o instituto da substituição de pena por restritivas de direito e o processo de intervenção mínima do Direito Penal das relações sociais (Taquary, 2008). De forma subsequente, o Código de Processo Penal (CPP) é publicado elencando uma série de procedimentos que passariam a regular os processos penais, com respeito às liberdades, às garantias e a justiça social.

Procedimentos como o devido processo legal, contraditório e ampla defesa, respeito a justiça social permeiam o texto legal. O CPP é um diploma necessário a manutenção da ordem política e crucial para a segurança social. Embora existam diversas críticas ao texto, que atualmente ainda vigora, é inegável seus benéficos, inovações e avanços nos regimes democráticos posteriores.

Em síntese, de modo a contextualizar as diferentes linhas temporais, relacionando a perícia criminal e o meio ambiente, foi confeccionado um compilado, o Quadro 01, dos principais instrumentos normativos e o impacto nestas áreas do conhecimento.

Quadro 01: Principais marcos históricos e instrumentos normativos da Perícia Criminal, do Meio Ambiente e na ocupação do território goiano.

| ANO | AÇÃO | IMPACTO |
|----------|---------------------|---|
| 451 a.c. | Lei das Doze Tábuas | Leis determinavam como deveriam ser os julgamentos, as punições para os devedores e o poder do pai sobre a família. |

| ANO | AÇÃO | IMPACTO |
|-------------------|--|--|
| 58 a 44 a.c | Imperador César examina quarto de Plantius Silvanius, tendo jogado sua mulher, Aprônia de uma janela | Uma das primeiras menções a um exame de “Local de Crime” |
| Século V e XI | Periodo das Ordálias | Estabelecia regras processuais que colocavam o ônus da prova no réu, tendo de provar sua inocência sob o risco de ser condenado |
| Século XII | Início do declínio das Ordálias | Declínio ocorreu em um contexto de mudanças sociais, eclesiásticas e, por consequência, jurídicas profundas, que levaram ao abandono progressivo dos "iudicium Dei" como meio de prova legal por serem incompatíveis com as novas organizações sociais |
| 1500-1800 | Periodo de intenso produção interdisciplinar | Surgimentos de diversas áreas de conhecimento pericial, como a Balística, Medicina Legal, Papiloscopia, dentre outros. |
| Século XVII a XIX | Ordenação Filipinas, Afonsinas e manuelinas | Essas Ordenações foram a base das decisões legais no Brasil desde o início do século XVII até o início do século XIX |
| Século XVII | Ocupação do Território Goiano – Mineração | Ciclo da mineração, responsável pela ocupação do território goiano e início do processo de destruição do Cerrado. |
| 1824 | Promulgação da Constituição Federal | Passa a serem proibidos os açoites, a tortura, a marca de ferro quente e todas as demais penas cruéis, |
| 1830 | Promulgação do primeiro Código Criminal | Aboliu as mutilações e os castigos corporais, mas manteve as penas de açoites, que eram aplicadas exclusivamente aos escravos, bem como as penas de morte e de galés |
| 1832 | Promulgação do Código de Processo Penal | tratou da organização judiciária e da parte processual complementar ao <u>Código Criminal de 1830</u> |
| 1841 | Promulgada a Lei nº261 reformando o Código de Processo Criminal | Redefinindo a hierarquia para o exercício da polícia administrativa e do judiciário, mantendo-se o processo de nomeação de peritos |
| 1889 | Proclamação da República | Alteração de diversos instrumentos normativos |
| 1890 | Promulgação do Código Penal de 1890 | Fundamentava-se na ideia de uma sociedade baseada no trabalho universal e na garantia dos direitos individuais |
| 1891 | Constituição Federal | Constituinte estabelece na Constituição Federal que as terras públicas deveriam ser geridas pelos estados, e não mais pela República |
| 1893 | Lei Federal nº28/1893 | Determina que a forma de acesso a essas terras passa a ser a compra em hasta pública. Intensificação do processo de ocupação do território goiano, via frente agropastoril. |
| 1897 | Lei nº134/1897 | Estabelecia a diferenciação entre terras devolutas e aquelas ditas “reservadas”. O viés legislativo se preocupava com o uso/posse/registro da terra, vinculando |

| ANO | AÇÃO | IMPACTO |
|---------|---|---|
| | | a substituição da vegetação natural pela produção agrícola como pré-requisito para propriedade da terra. |
| 1910 | Construção dos primeiros trechos de ferrovia em território Goiano | Favoreceu a ocupação efetiva da região e a migração. |
| 1919 | Promulgação da Lei nº636/ 1919 | Tal lei estabelecia menção expressa de prazos para registro das terras. O foco ainda é meramente capitalista. |
| 1933 | Mudança da Capital do Estado | A mudança da capital pelo governo Pedro Ludovico Teixeira e a construção de Goiânia, além da chegada da ferrovia a cidade de Anápolis - dois grandes marcos na ocupação da região central do estado |
| 1934 | Promulgação do Código Florestal (Dec. nº23.793/34); o Código das Águas (Dec. Nº23.672/34) e o Decreto de Proteção aos Animais (Dec. nº24.645/34). | Tais regulamentações, contendo as primeiras tendências conservacionistas, pormenorizavam o uso dos recursos ambientais, pontuando inclusive condutas proibidas, multas e sanções |
| 1935 | Regulamento das terras através do Decreto nº 313/95 | Menção legislativa das “áreas reservadas”, sendo de dois tipos de áreas de interesse ambientais e as áreas declaradas necessárias a alimentação de mananciais e rios |
| 1937 | Estado Novo de Vargas | Reajuste do organismo político do país e, com ele, a renovação do ordenamento jurídico – partindo da outorga de uma nova constituição |
| 1940 | Colônias Agrícolas Nacionais e a Fundação Brasil Central | A abertura das estradas de rodagem e a instalação da Colônia Agrícola Nacional de Goiás (CANG) foram decisivos para o favorecimento da ocupação do norte do estado. |
| 1941 | Promulgação do Código Penal e do Código de Processo Penal | A Perícia Criminal brasileira integra uma cadeia de produção de serviços de segurança pública e justiça criminal |
| 1944 | Decreto- Lei nº234 | Início da Perícia Criminal em território goiano, com a criação dos Gabinetes Médico-legal e Identificação, dentro da estrutura da Secretaria do Interior, justiça e Segurança Pública |
| 1950/60 | Construção de Brasília e da rodovia Belém-Brasília | Investimentos na região Centro-Oeste ganham força, com incremento nas áreas de agroindustriais, modernização da agricultura, e infraestrutura de transportes e comunicação. Vale mencionar que nesse período foram criadas as primeiras Unidades de Conservação em Goiás, o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e o Parque Nacional das Emas, quase 30 anos após as primeiras unidades brasileiras |
| 1955 | Lei nº1,088 | Alteração da estrutura pericial em Serviço Médico-Legal e Serviço de Identificação e Perícias |
| 1965 | Código Florestal (Lei nº4.771/1965) | Essa legislação trouxe avanços significativos, como por exemplo, que |

| ANO | AÇÃO | IMPACTO |
|---------|--|--|
| | | as florestas e outras formas de vegetação seriam de interesse comum a todos os habitantes do país; e, manteve o objetivo de evitar ocupação de áreas tidas como de preservação permanente. |
| 1965/79 | Apice da modernização do país | A legislação da época causou impactos diretos sobre o Cerrado, pois definiram, por exemplo, que 60% da área explorada pelas fazendas fossem cultivadas com lavouras, o restante destinado às pastagens plantadas. |
| 1967 | Lei de Proteção a Fauna (Lei nº 5.197/67) | Apesar do preconizado caráter de “proteção à fauna” e proibição da caça profissional, paradoxalmente a lei também passou a ser conhecida como “Código de Caça”. A dissonância pode ser explicada pela tentativa de impingir à atividade de caça não profissional uma qualidade de autossustentação econômica e ambiental. |
| 1969 | Decreto Lei nº84/69 | Aglutina os órgãos periciais em apenas um o Departamento de Técnica Policial |
| 1972 | 1ª Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente – Estocolmo / Suécia | Tal documento possui suma importância pois abriu caminho para que a legislação brasileira, e as demais legislações ao redor do planeta, promovessem a doutrina protetiva com a promulgação de normas ambientais mais amplas e efetivas |
| 1977 | Decreto Estadual nº1,203 | Ampliação da perícia criminal goiana, através da criação da Circunscrição Regional de Técnica Policial |
| 1981 | A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, nº 6.938/81 | Tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. É importante ressaltar a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| 1983 | Promulgação do decreto nº 88.940 | Criada a primeira unidade de conservação de uso sustentável, a APA da Bacia do Rio Descoberto, com área localizada em Goiás e no Distrito Federal |
| 1987 | Criação do Conselho Estadual do Meio Ambiente- CEMAm - Decreto Estadual nº2.730/1987 | Dentre as competências do conselho, estava a de regulamentar em nível estadual as resoluções do CONAMA |
| 1988 | Promulgada a Constituição Federal | A Constituição Federal elenca como sendo de competência comum entre os entes federados a proteção do meio ambiente, o combate à poluição em qualquer de suas formas e, preservação das florestas- a fauna e a flora |

| ANO | AÇÃO | IMPACTO |
|------|---|---|
| 1989 | Promulgada a Constituição estadual | o estado deverá criar unidades de preservação, assegurando a integridade de no mínimo vinte por cento do seu território e a representatividade de todos os tipos de ecossistemas |
| 1991 | Promulgado o Decreto Estadual nº3.665 | Inclusão da Polícia Científica no organograma da Polícia Civil. |
| 1992 | Conferência das Nações Unidas Rio-92 | Resultou na assinatura da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e da Convenção sobre Diversidade Biológica. |
| 1995 | Promulgada a Lei nº12.596 | reconheceu como Patrimônio Natural de Goiás o Bioma Cerrado, regulamentando algumas atividades, |
| 1998 | Lei de Crimes Ambientais – Lei nº 9.605/1998 | Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. A lei estabeleceu as várias ações consideradas como crimes ambientais e infrações administrativas, e estipulou os critérios para o seu cumprimento. |
| 1999 | Lei nº14.383 | Superintendência volta a denominar-se Polícia Técnico-Científica e a subordinação hierárquica passa a ser diretamente ao Secretário da Segurança Pública. A estrutura organizacional da Superintendência continua a mesma |
| 2000 | Criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei nº 9.985/2000, | Regulamentou os procedimentos de criação, implementação e gestão de unidades de conservação em nível federal, estadual e municipal |
| 2009 | Lei Federal nº12.030 de 2009 | Dispõe sobre as perícias oficiais, estabelece quem são os peritos oficiais de natureza criminal, a saber: peritos criminais, peritos médico-legistas e peritos odontolegistas. |
| 2010 | Lei estadual nº 16.897 | Reestruturação das carreiras dos cargos da Polícia Científica. |
| 2012 | Novo Código Florestal - Lei nº 12.651/12 | Criação de instrumentos legais para proteção do Meio Ambiente, como a Reserva Legal e a Área de Proteção Permanente. |
| 2013 | Lei Estadual nº18.104/13 | Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, institui a nova Política Florestal do Estado de Goiás e dá outras providências |
| 2015 | Acordo de Paris | Redução da emissão de gases do efeito estufa |
| 2021 | Lei Ordinária Estadual nº 21.054/2021 | Institui a Política Estadual de Proteção e Preservação das Nascentes de Água”, dentre outras, todas visando a conservação ambiental no estado |

Fonte : Elaboração própria (2024).

Da análise desse quadro, compreende-se que o caminhar da evolução dos métodos científicos foi fundamental para a perícia oficial. A introdução de métodos científicos, foram necessários e imprescindíveis para o crescimento e estruturação das mais diversas áreas do conhecimento e ampliação da ação ordinária pericial. Em uma outra vertente, o conhecimento científico foi fundamental para o aumento do declínio, em extensão, da vegetação nativa dos Biomas nacionais.

2.2 Da legitimidade da perícia e a função do perito oficial

A Perícia Criminal tem feito parte do imaginário do povo brasileiro, em parte, pela popularização de produções dramáticas envolvendo a atividade pericial. A temática, normalmente, é utilizada em caráter apelativo para entreter o telespectador e, muitas vezes, fundamentadas em conceitos errados ou distorcidos sobre as atividades realizadas e/ou rotina dos profissionais envolvidos. Elucidar um crime é algo que proporciona o reestabelecimento do equilíbrio social, já que proporciona a justiça os elementos de comprovação da existência em si do crime, circunstâncias, consequências, vítimas e supostos acusados da autoria da ação delituosa, para que ao fim da instrução processual, o equilíbrio prevaleça.

Como fundamento basilar, de observância obrigatória, o artigo 5º da Constituição Federal Brasileira de 1988, prevê os direitos e garantias individuais dos cidadãos, entre os quais se destacam que: ninguém será submetido à tortura; as provas obtidas por meios ilícitos são inadmissíveis. A pessoa que for presa será informada de seus direitos, entre os quais o de permanecer calada e o de ter a assistência da família e de advogado (Rodrigues *et al.*, 2010). Tais direitos e garantias acabam por exigir que, na concepção social e política, a polícia não mais utilize métodos arcaicos de investigação, como a tortura, por exemplo. Deste modo, a prova pericial, produzida em alicerces científicos, ou seja, valendo-se de um sistemático conjunto de procedimento, buscando demonstrar a verdade dos fatos investigados, de forma a não deixar espaço à sorte e ao acaso ganha relevância na promoção ao respeito aos direitos humanos nas investigações.

A Perícia Criminal brasileira integra uma cadeia de produção de serviços de segurança pública e justiça criminal. O exame pericial (conhecido legalmente como “exame de corpo de delito”) é obrigatório em toda infração penal que deixa vestígios, sob pena de nulidade do processo criminal, não podendo ser substituído nem pela confissão do acusado (Brasil, 1941,

arts. 158-159). O serviço é complexo, pois tem interfaces com as esferas técnico-científica, policial e jurídica (Rodrigues, 2017).

No que tange aos peritos oficiais, CPP em seu Art. 159 elenca que, os “exame de corpo de delito e outras perícias serão realizados por perito oficial”, selecionados através de concurso público. Ressalta-se que, a Lei 12.030 de 2009, que dispõe sobre as perícias oficiais, estabelece quem são os peritos oficiais de natureza criminal, a saber: peritos criminais, peritos médico-legistas e peritos odontologistas. Excepcionalmente, os peritos podem não ser oficiais, nomeados *ad hoc* pelo juiz competente. No entanto, em especial no âmbito penal, esse fato é raro e isolado. Nos casos da nomeação, a legislação prevê a escolha de duas pessoas idôneas, portadoras de diploma de curso superior e com habilitação técnica referente à matéria do exame, devendo prestar em seu encargo o compromisso de desempenhar bem e fielmente a função ao serem nomeados.

O procedimento pericial tem início com a requisição de exame pericial, geralmente, pela autoridade (Polícia Militar ou Rodoviária, Polícia Civil e/ou Ministério Público) que ao tomar conhecimento de um delito se dirige ao local, isola-o e aciona a Polícia Judiciária, que assume o caso para diligências e investigações que porventura possam ser necessárias. Em havendo vestígios no local do crime, a autoridade policial requisitará a perícia e preservará o local para que não se altere o estado das coisas até a chegada dos peritos, e iniciará a investigação. Em casos de local do crime externo (homicídio, desabamento, latrocínio etc.), o perito se desloca e transporta para o local do evento e procede com o levantamento pericial, desenha croquis, realiza fotografias e medições, documenta e recolhe vestígios para exames complementares, se necessário for.

Após a devida identificação, coleta, processamento e correta interpretação dos vestígios, dentro dos limites estabelecidos pela ciência, o perito criminal elabora o laudo pericial, que contém o relato dos exames, as análises e as conclusões periciais, e o encaminha aos clientes (seja autoridade policial, judicial e/ou ministerial). O laudo pericial, de natureza criminal, é o documento que organiza, formaliza e dá materialidade aos exames efetuados pelo perito oficial (Giovanelli, 2022). É o laudo pericial que será apensado ao inquérito policial e/ou ao processo na área criminal, conforme previsto no Código de Processo Penal atual.

O laudo possui importância no ordenamento jurídico pátrio por ser considerado um meio de prova e, em não sendo aceitas decisões e sentenças sem fundamentação e embasamento, ele passa a constituir-se em uma justificativa lógica e racional acerca dos fatos investigados (Brasil, 1941, art. 155). Apesar de inexistir a obrigatoriedade da vinculação do laudo pericial, na prática

o juiz rotineiramente opta pela prova técnico científica como base para sua fundamentação, afinal, a motivação pericial é justamente a necessidade de isenção e inaptidão do juiz para conhecer e avaliar determinados fatos, que em muitos casos, exige um conhecimento especializado.

Ter o foco nesses aspectos é fundamental para entender o presente trabalho, no entanto, por não ser o foco e objetivo dessa dissertação, a exposição primou pela objetividade da descrição da perícia oficial e o seu funcionamento no ordenamento brasileiro.

2.3 O panorama histórico da Perícia Criminal Oficial no Estado de Goiás

Para a compreensão dos dados produzidos e custodiados pela Polícia Científica goiana, é imprescindível analisar e entender o funcionamento da polícia científica e sua estrutura. Deste modo, será contextualizado de forma geral toda a organização administrativa e, abordado de forma detalhada, o aparato utilizado com enfoque para a estrutura que atende o levantamento pericial dos crimes ambientais.

A Superintendência de Polícia Científica é o órgão do Estado do Goiás responsável pela realização de perícias criminais oficiais, conforme Decreto Estadual nº 9690/2020. Para o período analisado, a Polícia Científica possuía a seguinte estrutura administrativa: Gabinete Geral, Gerência de Criminalística, Gerência de Medicina Legal, Gerência de Suporte Operacional, e as Coordenações Regionais e Postos de Atendimento de Polícia Técnico-Científica. A Gerência de Criminalística, com sede na capital, abarca o Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues concentrando os maiores e mais equipados laboratórios periciais goianos, sendo composto das seguintes seções:

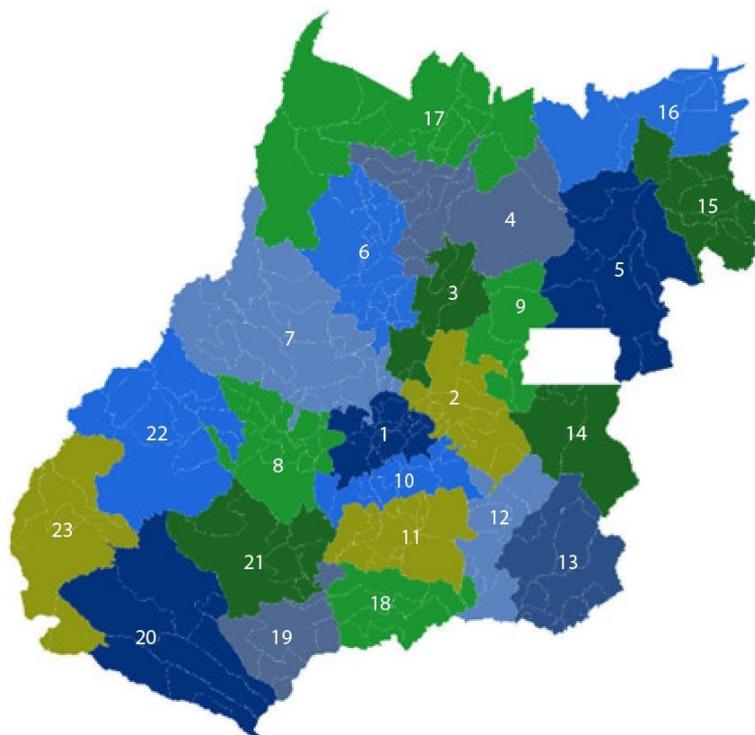
1. Coordenação administrativa
2. Seções Operacionais, divididas em:
 - A. Divisão de Perícias Internas:
 - a. Laboratório de Química e Toxicologia Forense
 - i. Seção de Química Forense
 - ii. Seção de Toxicologia Forense
 - b. Laboratório de Biologia e DNA Forense
 - i. Seção de Biologia Forense
 - ii. Seção de DNA Forense
 - iii. Seção de Perfis Genéticos

- c. Seção de Balística Forense
 - d. Seção de Identificação Veicular
 - e. Seção de Papiloscopia Forense
 - f. Seção de Documentoscopia Forense
 - g. Seção de Informática Forense
 - h. Laboratório de Perícias Ambientais
 - i. Seção de Geoprocessamento
 - ii. Seção de Exames de Local de Crime Ambiental
 - iii. Seção de Medicina Veterinária Aplicada a Fauna
 - iv. Seção de Análises Ambientais
 - i. Seção de Perícias em Áudio e Imagem
 - j. Seção de Merceologia, Autenticidade e Vistoria
 - k. Seção de Engenharia Forense
- B. Divisão de Perícias Externas
- a. Grupo Especializado em Perícias de Crimes Contra a Vida
 - b. Grupo Especializado em Perícias de Patrimônio
 - c. Grupo Especializado em Perícias de Crimes de Trânsito

No Instituto de Criminalística (IC), situado na capital, o serviço é dividido em seções especializadas, uma para cada natureza pericial, concentrado a maioria dos laboratórios. No interior, o serviço é distribuído em Coordenações Regionais e Postos de Atendimento, onde cada uma atende a um conjunto de cidades e, ao contrário da capital, o perito faz todos os tipos de exames, exceto os laboratoriais e especializados. Em razão desta multifuncionalidade, são apelidados de 'clínicos gerais'.

Para o interior, a divisão das subunidades em postos e coordenações leva em consideração a área territorial de atendimento e a estatística operacional, com impactos na distribuição de efetivos e maquinários. Para o período analisado, o atendimento foi realizado através das seguintes unidades operacionais (Imagem 01):

Imagem 01: Mapa ilustrativo da distribuição das unidades periciais criminais oficiais no território goiano e sua área de cobertura.



Legenda: 1. Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues/ Regional de Goiânia; 2. CRPTC de Anápolis; 3. CRPTC de Goianésia; 4. CRPTC de Uruaçu; 5. CRPTC de Formosa; 6. CRPTC de Ceres; 7. CRPTC de Goiás; 8. PA de São Luís dos Montes Belos; 9. PA de Águas Lindas; 10. CRPTC de Aparecida de Goiânia; 11. PA de Morrinhos; 12. PA de Caldas Novas; 13. CRPTC de Catalão; 14. CRPTC de Luziânia; 15. CRPTC de Posse; 16. PA de Campos Belos; 17. PA de Porangatu; 18. CRPTC de Itumbiara; 19. PA de Quirinópolis; 20. CRPTC de Jataí; 21. CRPTC de Rio Verde; 22. CRPTC de Iporá; 23. PA de Mineiros.

Fonte: SPTC, 2019.

1. Posto de Atendimento da Polícia Técnico Científica (CRPTC/PA), com sede nas cidades de: Águas Lindas, Aragarças³, Caldas Novas, Campos Belos, Mineiros, Morrinhos, Porangatu e Quirinópolis.
2. Coordenação Regional da Polícia Técnico Científica (CRPTC), com sede nas cidades de: Anápolis, Aparecida de Goiânia, Catalão, Ceres, Formosa, Goianésia, Goiás, Iporá, Itumbiara, Jataí, Luziânia Posse, Rio Verde e Uruaçu.

³ Durante a pesquisa, as atividades operacionais de Aragarças foram descontinuadas e houve a abertura do Posto de Atendimento na cidade de São Luís dos Montes Belos, sofrendo assim, reorganização das cidades atendidas.

No que tange perícias ambientais, de forma emergencial e em casos de baixa complexidade, todas as unidades periciais do estado podem e devem atender as demandas. Para aqueles casos complexos e/ou que requerem exames laboratoriais, as demandas são encaminhadas à seção especializada do Instituto Leonardo Rodrigues. Atualmente, quanto a recursos humanos, conforme dados publicados no Portal da Transparência, o estado de Goiás dispõe de 409 peritos criminais na ativa (Goiás, 2023). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2022, publicou que a população estimada para o estado era de 7.056.595, levando a proporção de 1 perito criminal para aproximadamente 17.664 habitantes (IBGE, 2022). A recomendação das Organizações das Nações Unidas – ONU é de que os países tenham um perito para cada cinco mil habitantes (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2019).

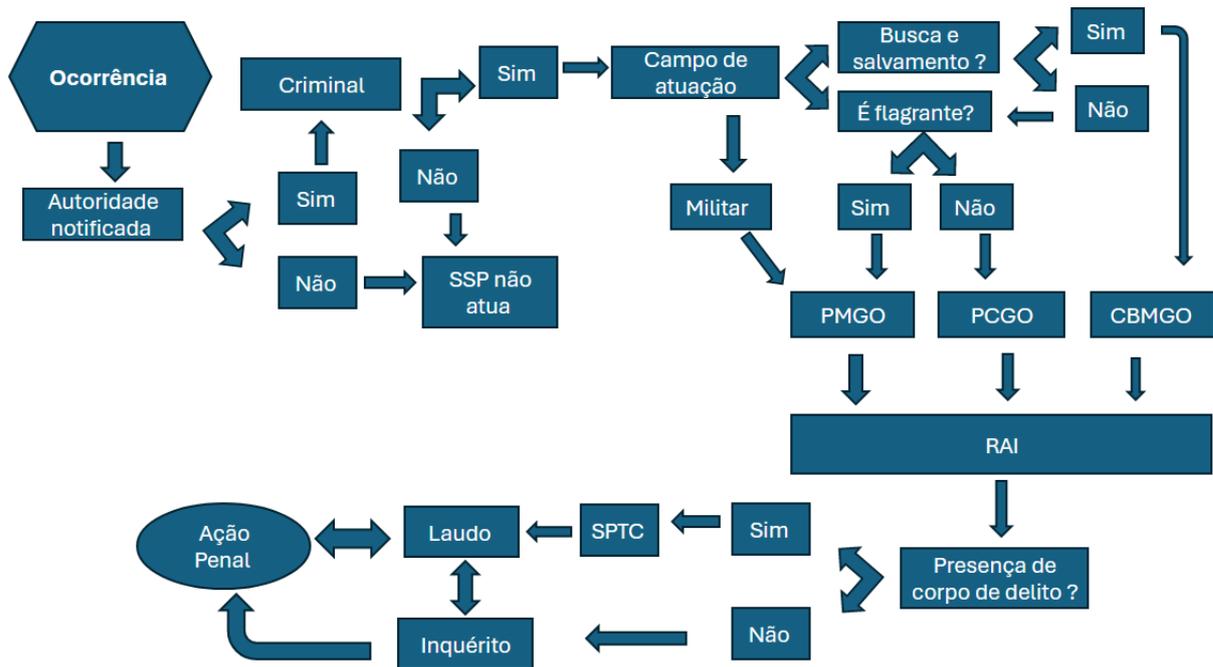
2.4 Dos exames realizados

A Secretária de Estado da Segurança Pública do Estado de Goiás tem paulatinamente informatizado seus procedimentos. Assim, de forma simplificada, o atendimento realizado pelos servidores ativos vinculados à secretaria deve ser iniciado pelo Sistema de Registro de Atendimento Integrado (RAI). O RAI é o início do processo de atendimento, centralizando os principais meios de atendimento ao cidadão; e, uma importante base de dados e informações que norteiam grande parte dos Sistemas informatizados atualmente em uso pela SSPGO.

No decurso do processo, havendo a necessidade de atendimento pericial (materialização do crime e/ou definição de autoria), a Polícia Científica é incluída, devendo essa requisição de atendimento ser formalizada via integração de Sistemas informatizados (iniciado pelo RAI) culminando no Sistema Odin. O Odin é o sistema de gerenciamento de ocorrências e de cadeia de custódia, atualmente em uso pela Polícia Científica, sendo sua utilização de observância obrigatória, conforme prevê a Portaria 0417/2018, exarada pelo Secretário de Estado da Segurança Pública (Goiás, 2018).

Deste modo, não são aceitas requisições oriundas de qualquer órgão componente da Secretaria de Estado da Segurança pública que não seja realizada via RAI e Odin. Ressaltamos que, poderá haver requisições periciais alheias a SSPGO, provenientes do Ministério Público, Tribunal de Justiça e Polícia Rodoviária Federal. Assim o início não será via RAI, contudo constarão normalmente no sistema de criminalística.

Fluxograma 01: Fluxo de atendimento na Secretaria de Estado da Segurança Pública.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A investigação criminal, como já mencionado, é um conjunto sistematizado de procedimentos multidisciplinares, visando à produção da prova relacionada a uma infração penal perpetrada, sendo uma atividade complexa, seja por questões técnico-científicas, seja por razões operacionais, ou mesmo por questões jurídicas. Na tentativa de auxiliar as autoridades requisitantes, a Polícia Científica do Estado de Goiás produziu o Manual de Requisições de Perícias. Tal documento possui o propósito de auxiliar as autoridades policiais quando de suas investigações, para que elas possam requisitar perícias criminalísticas e médico-legais com a maior adequação e pertinência, de acordo com suas necessidades.

O Manual informa que o rol é meramente exemplificativo; sendo possível, em todo caso, para as autoridades legitimadas a requisitarem perícias, verificar a possibilidade de outros procedimentos de Perícia Criminal e/ou de Medicina Legal, conforme as necessidades de cada investigação policial e/ou processo criminal. Para o período analisado, no contexto ambiental, a Polícia Científica goiana listava os seguintes exames abaixo relacionados:

1. Exame de Local de Disposição Final e Resíduos Sólidos
 - a. Objetivo: Verificar se o modo de disposição de resíduos sólidos está funcionando em desacordo com as normas legais e técnicas.
2. Exame de Local de Dano Ambiental
 - a. Objetivo: Verificar a presença de evidências de degradação que caracterizem Crime Ambiental em locais como Cemitérios, ETE, ETA

etc.

3. Exame de Local de Degradação Ambiental de Áreas Protegidas
 - a. Objetivos: verificar a presença de evidências de degradação que caracterizem Crime Ambiental em Áreas Protegidas como APP, RI, UC, etc.
4. Exame de Local de Desflorestamento
 - a. Objetivo: Verificar a presença de evidências que caracterizem Crime Ambiental em locais de desflorestamento.
5. Exame de Local de Extração Mineral
 - a. Objetivos: Verificar a presença de evidências que caracterizem Crime Ambiental em locais de Extração Mineral.
6. Exame de Local de Indústria / Comércio
 - a. Objetivos: Verificar a presença de evidências que caracterizem Crime Ambiental em locais de operação de indústrias alimentícias, curtumes, frigoríficos, postos de combustíveis etc.
7. Exame de Local de Parcelamento de Solo
 - a. Objetivos: Avaliar a relação do empreendimento com áreas de preservação permanente; caracterizar as antropizações implementadas na área.
8. Exame de Local de Poluição Atmosférica
 - a. Objetivos: Verificar a presença de evidências que caracterizem Crime Ambiental relacionado à poluição atmosférica.
9. Exame de Local de Poluição do Solo
 - a. Objetivos: Verificar a presença de evidências que caracterizem Crime Ambiental relacionado à poluição do solo.
10. Exame de Local de Poluição Hídrica
 - a. Objetivos: Verificar a presença de evidências que caracterizem Crime Ambiental relacionado à poluição hídrica.
11. Exame de Local de Poluição Sonora
 - a. Objetivos: Verificar a presença de evidências que caracterizem Crime Ambiental relacionado à poluição sonora.
12. Exame de Local de Poluição Visual
 - a. Objetivos: Verificar a presença de evidências que caracterizem Crime

Ambiental relacionado à poluição visual.

13. Exame de Local de Pichação
 - a. Objetivos: Verificar a presença de evidências que caracterizem Crime Ambiental de pichação.
14. Exame de Bens Protegidos
 - a. Objetivos: Verificar a presença de evidências que caracterizem Crimes Ambientais em locais ou bem protegidos como museus, bibliotecas etc.
15. Exame de Local de Edificações Protegidas Por Lei
 - a. Objetivos: Verificar a presença de evidências que caracterizem Crimes Ambientais em edificações protegidas por Lei em razão de seu valor paisagístico, ecológico, religioso ou artístico.
16. Exame de Local de Incêndios Florestais
 - a. Objetivos: Verificar a presença de evidências que levem à causa do incêndio, bem como à sua autoria, no caso de incêndio criminoso.
17. Exame de Local de Maus-Tratos em Animais
 - a. Objetivos: Caracterizar a presença de dano à integridade física do animal periciado. Determinar o instrumento ou meio de ação empregado. Estimar a cronologia aproximada da lesão.
18. Exame de Local De Produção / Manipulação de Produtos de Origem Animal
 - a. Objetivos: Danos à saúde Pública.
19. Exame de Vistoria em Fauna
 - a. Objetivos: Determinar de forma clara e, objetiva a Causa Mortis de animais, bem como identificar suas espécies.
20. Exame de Vistoria em Flora
 - a. Objetivos: Identificar a espécie vegetal; determinar a cubagem ou o volume (quantos metros cúbicos de madeira foram apreendidos).
21. Exame em Objeto (Petrechos De Caça / Pesca / Desmatamento)
 - a. Objetivos: Determinar a natureza do objeto apreendido, relacionado à Crime Ambiental.
22. Exame de Documentos Técnicos
 - a. Objetivos: Analisar tecnicamente documentos relativos à Licenciamento Ambiental, CAR, etc.

23. Exame de Análise de Água e efluente

- a. Objetivos: Caracterizar as amostras recebidas quanto aos parâmetros de qualidade especificados em lei e em regulamentos.

Vale esclarecer que, uma solicitação de perícia (seja ela realizada via RAI, Cota Ministerial ou Judicial) pode conter mais de um exame, visto a existência do desdobramento da investigação pericial. Por exemplo, uma solicitação para exame de local de incêndio florestal poderá gerar uma pesquisa de acelerante – uma perícia com dois exames, local e acelerante.

Considerando que, no ano de 2024, no Estado existem 409 peritos criminais em atividade, para os últimos quatro anos, existiu um volume médio de aproximadamente 174,5 perícias anuais por perito, ou 285,4 exames anuais por perito; perfazendo cerca de 15,86 perícias mensais e 25,94 exames mensais, conforme tabela 01. Para conseguir atender a essa enorme demanda, a Polícia Científica conta com uma estrutura complexa, mas que ainda assim, conforme demonstram os números acima, por vezes, revela-se insuficiente.

Tabela 01: Média de perícia criminais realizadas da Polícia Científica Goiana listadas no Sistema de Criminalística Odin -2019-2023

| Ano | Perícias | Exames |
|--------------|---------------|----------------|
| 2019 | 69.977 | 119.373 |
| 2020 | 65.577 | 112.033 |
| 2021 | 78.925 | 123.307 |
| 2022 | 71.095 | 112.216 |
| 2023 | 65.824 | 105.821 |
| Média | 70.279 | 114.550 |

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Conforme a Lei Estadual nº 16.897/10, o estado pode dispor do número máximo 590 peritos em atividade. Em um passado recente, quando da publicação da lei esse número era de apenas 270 peritos (o quantitativo foi alterado pela Lei Estadual nº 17.898/12). O IBGE listava no censo demográfico, para o ano de 2010, que a população goiana alcança o número de 6.003.788 pessoas residentes no estado, o que permitiria que, em sua capacidade máxima, um perito para aproximadamente 22.236 habitantes (SEGPLAN, 2011). Quando se analisa o papel multidisciplinar da perícia, seus desdobramentos nas diversas áreas do conhecimento, sua forma de utilização e seu potencial de colaboração, ainda hoje percebe-se que o quantitativo insuficiente desses profissionais.

A tabela 02, discrimina os exames ambientais no período compreendido neste estudo, de 01 de julho de 2018 a 31 de julho de 2023, em todo o território goiano. Da análise da tabela,

percebe-se que majoritariamente as perícias ambientais são realizadas pela Seção Especializada em Perícias de Local de Crimes Ambientais, do Instituto de Criminalística da capital. O interior atua de forma suplementar, respondendo por menos de 15% de todo o quantitativo de perícias ambientais recebidas. Isso, pois, o interior muitas vezes funciona como um filtro no auxílio das autoridades requisitantes para os casos em que é cabido ou não a perícia ambiental.

Tabela 02: Quantitativo de Perícias Ambientais criadas e remetidas à Polícia Científica, listadas no Sistema de Criminalística Odín, no período de 01 de julho de 2018 a 31 de julho de 2023.

| Regional | Perícias Ambientais | Exames Ambientais |
|---|----------------------------|--------------------------|
| ICLR - Seção Especializada em Perícias de Local de Crimes Ambientais | 1990 | 2197 |
| 01° CRPTC de Aparecida de Goiânia | 05 | 05 |
| 2ª CRPTC – Cidade de Goiás | 09 | 09 |
| 3ª CRPTC –Formosa | 0 | 0 |
| 4ª CRPTC –Itumbiara | 01 | 01 |
| 4°CRPTC/PA – Morrinhos | 01 | 01 |
| 4°CRPTC/PA - Caldas Novas | 13 | 13 |
| 5ª CRPTC – Rio Verde | 02 | 02 |
| 5°CRPTC/PA– Quirinópolis | 04 | 04 |
| 6ª CRPTC –Ceres | 94 | 94 |
| 7ª CRPTC –Uruaçu | 16 | 16 |
| 7° CRPTC/PA – Porangatu | 02 | 02 |
| 8ª CRPTC – Catalão | 05 | 05 |
| 9ª CRPTC –Iporá | 66 | 66 |
| 9°CRPTC/PA –São Luís de Montes Belos | 40 | 40 |
| 10ª CRPTC – Anápolis | 17 | 17 |
| 11ª CRPTC – Jataí | 18 | 18 |
| 11°CRPTC/PA–Mineiros | 06 | 06 |
| 12ª CRPTC – Campos Belos | 15 | 15 |
| 12°CRPTC/PA – Posse | 16 | 16 |
| 13ª CRPTC – Goianésia | 19 | 19 |
| 14ª CRPTC –Luziânia | 0 | 0 |
| 14°CRPTC/PA–Águas Lindas | 0 | 0 |
| Total | 2339 | 2546 |

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Outro ponto limitante nessa análise é que, os dados acima elencados foram restritos aos exames tidos exclusivamente da alçada ambiental, no entanto, dentre os demais exames, por certo, existe a presença de locais que foram avaliados como ambientais, mas classificados no sistema como em outra área de atendimento. Um exemplo corriqueiro são as requisições para

“exame de local de incêndio”, em que muitas vezes utilizada erroneamente para locais em que abrangem a alçada ambiental- o correto seria “exame de local de incêndio florestal”. Contudo, para suprimir essa dúvida, faz-se necessário avaliar individualmente todas as requisições, parametrizando e contabilizando os erros, mas tal análise fugiria do escopo do trabalho e demandaria demasiado lapso temporal para a execução. Na Tabela 03, temos a relação estatística entre exames periciais gerais e exames ambientais realizados por cada regional da Polícia Científica, no período de 01 de junho de 2018 a 31 de junho de 2023.

Tabela 03: Comparativos dos exames gerais versus exames ambientais realizados nas regionais da Polícia Científica goiana, no período de 01/07/2018 a 31/07/2023

| Regional | Exames gerais | Exame ambiental | Total |
|---|----------------------|--|--------------|
| 01° CRPTC - Aparecida de Goiânia | 35.750 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 5 |
| 2ª CRPTC – Cidade de Goiás | 7.171 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 3 |
| | | Exame de local de produção/manipulação de produtos de origem animal | 2 |
| | | Exame de maus-tratos em animais | 4 |
| 3ª CRPTC – Formosa | 10.294 | Nenhum | 0 |
| 4ª CRPTC – Itumbiara | 12.038 | Exame de maus-tratos em animais | 01 |
| 4ª CRPTC/PA – Morrinhos | 5.469 | Vistoria em objeto (petrechos de caça / pesca / desmatamento) | 01 |
| 4ª CRPTC/PA – Caldas Novas | 8.204 | Exame de local de degradação ambiental em áreas protegidas | 13 |
| 5ª CRPTC – Rio Verde | 16.182 | Exame de local de degradação ambiental em áreas protegidas | 02 |
| 5° PA- Quirinópolis | 2.959 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 04 |
| | 5.324 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 81 |
| 6ª CRPTC – Ceres | | Exame de local de degradação ambiental em áreas protegidas | 5 |
| | | Exame de local de desflorestamento | 1 |
| | | Exame de local de incêndios florestais (app, reserva legal, parques, área protegida) | 6 |
| | | Exame de local de poluição hídrica | 1 |
| 7ª CRPTC – Uruaçu | 7.196 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 13 |
| | | Exame de maus-tratos em animais | 3 |
| 7ª CRPTC/PA – Porangatu | 3.809 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 02 |
| 8ª CRPTC – Catalão | 8.251 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 05 |
| | 4.556 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 57 |
| 9ª CRPTC – Iporá | | Exame de local de degradação ambiental em áreas protegidas | 1 |
| | | Exame de local de incêndios florestais (app, reserva legal, parques, área protegida) | 8 |
| 9ª CRPTC/PA – São Luiz | 1.893 | Exame de bens protegidos (obra de arte, peça arqueológica e sacra) | 1 |

| | | | |
|------------------------------------|----------------|--|------------|
| | | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 27 |
| | | Exame de local de incêndios florestais (app, reserva legal, parques, área protegida) | 8 |
| | | Exame de vistoria relacionado à fauna | 4 |
| 10ª CRPTC – Anápolis | 29.268 | Exame de vistoria relacionado à fauna | 17 |
| | 11.061 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 11 |
| 11ª CRPTC – Jataí | | Exame de local de degradação ambiental em áreas protegidas | 1 |
| | | Exame de maus-tratos em animais | 6 |
| | 4.742 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 4 |
| 11ª CRPTC/PA – Mineiros | | Exame de local de degradação ambiental em áreas protegidas | 1 |
| | | Exame de vistoria relacionado à fauna | 1 |
| | 2.012 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 10 |
| 12ª CRPTC – Campos Belos | | Exame de local de incêndios florestais (app, reserva legal, parques, área protegida) | 5 |
| | | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 16 |
| 12ª CRPTC/PA – Posse | 2.248 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 15 |
| | 7.160 | Exame de local de dano ambiental (obra em app, vistoria em flora) | 15 |
| 13ª CRPTC – Goianésia | | Exame de local de poluição hídrica | 1 |
| | | Exame de maus-tratos em animais | 3 |
| 14ª CRPTC – Luziânia | 37.965 | Nenhum | 0 |
| 14ª CRPTC/PA – Águas Lindas | 1.725 | Nenhum | 0 |
| Total | 225.277 | *** | 349 |

Fonte: Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Dos dados elencados, percebe-se que, em havendo solicitações direcionadas as regionais do interior elas correspondem a menos de 1% da estatística de exame realizados, prevalecendo o “Exame de Local de Dano Ambiental”, geralmente realizados par materializar a presença de evidências de degradação que caracterizem crime(s) Ambiental(is). Por esse motivo, esses dados não serão avaliados e/ou discutidos de forma individualizada no decorrer do trabalho.

Em síntese, a evolução da perícia criminal, nos últimos séculos, foi proporcional à evolução da sociedade. A prática da investigação de um delito remonta a antiga Roma, na Lei das Doze Tábuas, atravessou a Idade Média com as Ordálias e, com os avanços técnicos e científicos do século XVI, passou a utilizar preceitos de natureza multidisciplinar. No Brasil, o embrião dos procedimentos judiciais utiliza principalmente as Ordenações Filipinas, Afonsina e Manuelinas. As questões progressistas foram sendo incluídas, fundamentando a ideia de uma sociedade baseada na garantia dos direitos fundamentais. Atualmente, a Perícia Criminal brasileira integra uma cadeia de produção de serviços de segurança pública e justiça criminal.



O exame pericial (conhecido legalmente como “exame de corpo de delito”) é obrigatório em toda infração penal que deixa vestígios, sob pena de nulidade do processo criminal, não podendo ser substituído nem pela confissão do acusado. Por óbvio, um conteúdo imensurável de informações é gerado diariamente, podendo ser utilizadas pontualmente em casos concretos, ou num contexto amplo, na construção de diferentes panoramas. Neste segundo contexto se insere o presente trabalho. O próximo capítulo irá apresentar informações referentes a infrações criminais ambientais perpetradas no território goiano, entre os anos de 2018 à 2023.

CAPÍTULO 3 – A EFETIVIDADE DOS DADOS PERICIAIS E O PROCESSO DE CONSERVAÇÃO/PRESERVAÇÃO DAS MANCHAS REMANESCENTES DO CERRADO GOIANO

3.1 METODOLOGIA

O estudo e a análise dos dados periciais criminais oficiais no âmbito ambiental podem contribuir de maneira significativa na preservação/conservação do Cerrado Goiano. Para tanto, é fundamental entender a distribuição das infrações criminais – consequentemente periciais criminais, no território goiano. Assim, superada a fase inicial de pesquisa bibliográfica, utilizou-se a metodologia de caráter documental de finalidade exploratória, identificando os mosaicos das principais infrações criminais ambientais envolvendo o Bioma Cerrado goiano, no período compreendido entre os anos de 01/junho/2018 e 31/julho/2023

Por ter como objeto de estudo as infrações criminais perpetradas em desfavor do Cerrado Goiano, a pesquisa contou com a análise documental dos dados produzidos e custodiados pela Polícia Técnico-Científica (PTC) através do Sistema de Criminalística Odin. As informações coletadas foram organizadas em tabelas, gráficos utilizando recursos disponível no sistema operacional Windows. Em respeito a legislação em vigor, não foram incluídas informações que pudessem atrapalhar e/ou colocar em risco investigações criminais em curso.

Continuando, a análise e correlação de dados podem levar a inúmeras conjecturas e, deste modo, as conclusões dependerão de quais dados e a forma que serão avaliados. Além disso, a percepção de uso e/ou qualidade podem variar enormemente a depender do pesquisador ou em função da área do conhecimento. Por exemplo, para o período avaliado de junho/2018 à junho/2023, foram realizados pela perícia oficial goiana um total de 34 diferentes tipos de exames, em diversas tipificações criminais.

Assim, a análise de modo individual de cada tipo de exame é capaz de relevar a avaliação de cada tipo e sua correlação com as demais áreas do conhecimento podem traduzir diferentes e desdobramentos possíveis. Desta feita, com a premissa básica acerca de compreender a realidade do Cerrado goiano através da perspectiva pericial e como esses dados podem e devem ser utilizados pela sociedade civil, os diferentes exames foram divididos em cinco blocos (perícias em solo, água, fauna, flora e diversos) em razão do objeto periciado. Essa divisão é meramente didática, pois uma única ação delituosa pode violar mais de um dos objetos descritos.

Então os exames foram classificados da seguinte forma:

- i. Perícias em solo compreendem:
 - a. Exame de Local de Disposição Final e Resíduos Sólidos (entulho, lixo, aterro sanitário);
 - b. Exame de Local de Degradação Ambiental de Áreas Protegidas;
 - c. Exame de Local de Extração Mineral;
 - d. Exame de Local de Parcelamento de Solo (com dano ambiental em APP, Reserva legal, parques, área protegida);
 - e. Exame de Local de Poluição do Solo.
- ii. Perícias em água compreendem:
 - a. Exame de Local de Poluição Hídrica;
 - b. Análise Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química Oxigênio (DQO);
 - c. Pesquisa de Sólidos Sedimentáveis.
- iii. Perícias em fauna compreendem:
 - a. Exame de Local de Produção / Manipulação de Produtos de Origem Animal;
 - b. Exame em Objeto (Petrechos de Caça / Pesca);
 - c. Exame de Identificação de Espécies Silvestres.
- iv. Perícias em flora compreendem:
 - a. Exame de Local de Dano Ambiental (obra em APP, vistoria em flora);
 - b. Exame de Local de Desflorestamento;
 - c. Exame de Local de Incêndios Florestais (APP, reserva legal, parques, área protegida);
 - d. Exame de Vistoria em Flora;
 - e. Exame de Identificação de Espécie Vegetal (planta, frutos, folhas e flores) ou Produtos de Origem Vegetal (madeira processada, tora e carvão).
- v. Perícias diversas compreendem:
 - a. Exame de Local de Poluição Atmosférica;
 - b. Exame de Local de Poluição Sonora;
 - c. Exame de Local de Poluição Visual;
 - d. Exame de Local de Pichação;
 - e. Exame de Bens Protegidos;

- f. Exame de Local de Edificações Protegidas Por Lei;
- g. Exame de Documentos Técnicos;
- h. Exame de Local de Indústria (atividade potencialmente poluidora);
- i. Exame de Local de Indústria / Comércio;
- j. Constatação de Reparação de Dano Ambiental.

Após essa construção dos parâmetros que foram utilizados na análise dos dados periciais, é necessário compreender algumas nuances quanto aos blocos dos objetos que serão avaliados e discutidos à frente. Primeiramente, é sensato inferir que a qualidade da pesquisa decorre diretamente dos dados utilizados. Ao discutir a qualidade é necessário ponderar que, estamos analisando as infrações ambientais no qual a segurança pública foi notificada da existência de uma conduta criminal, e, apenas aquelas no qual a perícia criminal foi solicitada.

Em que pese a relevância das estatísticas criminais ambientais analisadas elas não contemplam a totalidade das infrações criminais perpetradas contra o Cerrado Goiano, logo, é esperado o fenômeno da subnotificação. Contudo, visando alcançar o objetivo do trabalho em questão, que se ampara nas infrações notificadas, não será verificada as causas do fenômeno da subnotificação criminal ambiental.

Superadas essas ponderações, por essa divisão de grupos conseguiu-se avaliar quais dos objetos do Cerrado (solo, água, fauna, flora ou diversos) tem sofrido maior incidência de crimes ambientais. Com base nessa informação, foi necessário entender se acaso a regularidade climática ou se as precipitações pluviométricas ofereciam suporte para a prática de determinados crimes. Conforme sustenta Aguiar (2004), as médias anuais de 1.000mm e 1.800 mm, permitem clara distinção úmida, que concentram 80% das chuvas entre os meses de outubro a abril, e estação seca entre os meses maio a setembro com baixa umidade relativa do ar (Marcuzzo; Cardoso; Faria, 2012).

Essa particularidade hídrica altera a utilização do Cerrado, necessitando de recursos antrópicos para a manutenção dos usos do território, dessa forma a irrigação torna-se uma prática importante para garantir a estabilidade agrícola na região, por exemplo. Tendo como parâmetro o papel da agricultura na economia goiana, ações delitivas podem ser agravadas pelo manejo inadequado dos recursos ambientais goianos na tentativa de suprir a deficiência hídrica do período de estiagem.

E, utilizando da sabedoria do ilustre Roberto Lobato Correa, partindo da premissa que a produção do espaço “é consequência direta da ação de agentes sociais concretos, históricos, dotados de interesses, estratégias e práticas espaciais próprias, portadoras de contradições e

geradora de conflitos entre eles mesmos e com outros segmentos da sociedade” (Correa, 2012), foi avaliado a relação entre as diferentes estruturas administrativas e as infrações ambientais. No contexto da produção do espaço e, em virtude da pluralidade de municípios componentes do estado de Goiás, para uma contextualização dinâmica e didática da distribuição dos exames realizados, os municípios foram divididos em 08 faixas populacionais. As faixas foram distribuídas conforme dos dados populacionais publicizados no último Censo demográfico de 2022 em municípios com: mais de 500 mil habitantes, de 200 a 500 mil habitantes, 100 a 200 mil habitantes, 50 a 100 mil habitantes, 30 a 50 mil habitantes, 10 a 30 mil habitantes, 5 a 10 mil habitantes e menos que 5 mil habitantes.

Dessa forma, pretendeu-se avaliar a distribuição das infrações em diferentes tamanhos de estruturas administrativas, se acaso estruturas administrativas menores influenciam a prática de delitos em desfavor do Cerrado. No Quadro 02, foram distribuídos os 246 municípios nas faixas habitacionais citadas. Os municípios goianos apresentam concentração nas faixas populacionais menores e, desta forma, faz-se necessário analisar a distribuição das ações delitivas no cerrado.

Quadro 02: Distribuição dos municípios em faixa populacional, conforme o Censo Demográfico de 2022.

| Faixa | População | Municípios |
|-------|-----------------|--|
| 1 | Mais de 500 mil | Goiânia e Aparecida de Goiânia |
| 2 | 200 até 500 mil | Anápolis, Rio Verde, Águas Lindas de Goiás, Luziânia |
| 3 | 100 até 200 mil | Valparaíso de Goiás, Senador Canedo, Trindade, Formosa, Catalão, Itumbiara, Jataí, Planaltina, Novo Gama |
| 4 | 50 até 100 mil | Caldas Novas, Cidade Ocidental, Goianésia, Santo Antônio do Descoberto, Goianira, Mineiros, Cristalina, Inhumas e Morrinhos |
| 5 | 30 até 50 mil | Quirinópolis, Jaraguá, Itaberaí, Porangatu, Uruaçu, Santa Helena de Goiás, Iporá, Goiatuba, Padre Bernardo, Niquelândia, Posse, Bela Vista de Goiás, São Luís de Montes Belos, Pires do Rio, Nerópolis e Palmeiras de Goiás |
| 6 | 10 até 30 mil | Hidrolândia, Minaçu, Alexânia, Pirenópolis, Itapuranga, Ipameri, Cocalzinho de Goiás, Piracanjuba, Goiás, Bom Jesus de Goiás, Silvânia, Ceres, São Miguel do Araguaia, Acreúna, Itapaci, Rubiataba, Jussara, Guapó, Abadia de Goiás, Anicuns, Aragarças, Pontalina, Campos Belos, Abadiânia, Crixás, Indiara, São Simão, Caiapônia, Orizona, Vianópolis, Mozarlândia, São João d'Aliança, Goianópolis, Caçu, Flores de Goiás, Urana, Chapadão do Céu, Nova Crixás, Montividiu, Campinorte, Rialma, Aragoiânia, Edéia, Piranhas, Cachoeira Alta, Mara Rosa, Paraúna, Santa Terezinha de Goiás, Iaciara, Corumbá de Goiás, Buriti Alegre, Firminópolis, Barro Alto, Alto Paraíso de Goiás, Maurilândia e Bonfinópolis. |
| 7 | 5 até 10 mil | São Domingos, Carmo do Rio Verde, Cavalcante, Petrolina de Goiás, Nova Veneza, Corumbá, Vicentinópolis, Montes Claros de Goiás, Leopoldo de Bulhões, Alvorada do Norte, Nova Glória, Aruanã, Nazário, Mambaí, Cezarina, Campo Limpo de Goiás, Serranópolis, Itapirapuã, Terezópolis de Goiás, Sanclerlândia, Bom Jardim de Goiás, Cachoeira Dourada, Itauçu, Paranaiguara, Cabeceiras, Campo Alegre de |

| Faixa | População | Municípios |
|-------|-----------------|---|
| | | Goiás, Santo Antônio de Goiás, Ouvidor, Joviânia, Araguapaz, Faina, Doverlândia, Monte Alegre de Goiás, Jandaia, Mundo Novo, Santa Bárbara de Goiás, Itarumã, Alto Horizonte, Inaciolândia, Santa Rita do Araguaia, Fazenda Nova, Vila Propício, Simolândia, Britânia, Americano do Brasil e Caturai |
| 8 | Abaixo de 5 mil | Turvelândia, Goiandira, Itaguari, Água Fria de Goiás, Santa Fé de Goiás, Itaguaru, São Luiz do Norte, Formoso, Mossamedes, Caldazinha, Turvânia, São Miguel do Passa-Quatro, Divinópolis de Goiás, Gouvelândia, Itajá, Aporé, Santo Antônio da Barra, Vila Boa, Guarani de Goiás, Porteirão, Ouro Verde de Goiás, Matrinchã, Colinas do Sul, Taquaral de Goiás, Campos Verdes, Edealina, Brazabrantes, Rianópolis, Cromínia, Rio Quente, Palminópolis, Araçu, Montividiu do Norte, Damianópolis, Campestre de Goiás, Novo Planalto, Varjão, Campinaçu, Professor Jamil, Mutunópolis, Urutaí, Hidrolina, Santa Isabel, Cristianópolis, Gameleira de Goiás, Heitorai, Baliza, Bonópolis, Santa Tereza de Goiás, Aurilândia, Portelândia, Amaralina, Estrela do Norte, Buritinópolis, Palestina de Goiás, Trombas, Nova Roma, Nova Iguaçu de Goiás, Amarinópolis, Santa Cruz de Goiás, Castelândia, Perolândia, Arenópolis, Cumari, Sítio d'Abadia, Jaupaci, Três Ranchos, Ipiranga de Goiás, Aparecida do Rio Doce, Avelinópolis, Santa Rosa de Goiás, Uirapuru, Marzagão, Buriti de Goiás, Damolândia, Teresina de Goiás, Ivolândia, Santa Rita do Novo Destino, Mimoso de Goiás, Mairipotaba, Israelândia, Morro Agudo de Goiás, Panamá, Córrego do Ouro, Pilar de Goiás, Nova América, Adelândia, Palmelo, Guaraíta, Guarinos, São Patrício, Jesópolis, Nova Aurora, Diorama, Aloândia, Davinópolis, Água Limpa, São João da Paraúna, Moiporá, Cachoeira de Goiás, Lagoa Santa e Anhanguera. |

Fonte : Elaboração própria com base em IBGE (2022)

De modo a analisar espacialmente a distribuição das infrações criminais perpetradas contra o Cerrado Goiano e o seu comportamento no território, o trabalho seguirá as divisões do estado, adotadas pelo IBGE, em regiões geográficas intermediárias e imediatas. Logo, analisou-se se acaso os vínculos e articulação entre esses municípios abrange também abrangem a esfera criminal ambiental. O Quadro 03, descreve a distribuição dos municípios, primeiro, em uma grande área que é a região geográfica intermediária e, sem seguida, em áreas menores ditas como regiões geográficas imediatas.

Quadro 03: Distribuição dos municípios em regiões geográficas intermediárias e imediatas 2022.

| Região geográfica intermediária | Número de municípios | Regiões geográficas imediatas | Número de municípios | Municípios componentes |
|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|--|
| Goiânia | 80 | Goiânia | 19 | Abadia de Goiás, Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Bela Vista de Goiás, Bonfinópolis, Brazabrantes, Caldazinha, Caturai, Goiânia, Goianira, Guapó, Hidrolândia, Nerópolis, |

| Região geográfica intermediária | Número de municípios | Regiões geográficas imediatas | Número de municípios | Municípios componentes |
|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|--|
| | | | | Nova Veneza, Santo Antônio de Goiás, Senador Canedo, Terezópolis de Goiás, Trindade e Varjão. |
| | | <u>Anápolis</u> | 18 | Abadiânia, Alexânia, Anápolis, Campo Limpo de Goiás, Corumbá de Goiás, Gameleira de Goiás, Goianápolis, Jaraguá, Jesúpolis, Leopoldo de Bulhões, Ouro Verde de Goiás, Petrolina de Goiás, Pirenópolis, Santa Rosa de Goiás, São Francisco de Goiás, São Miguel do Passa-Quatro, Silvânia e Vianópolis. |
| | | <u>Inhumas- Itaberaí-Anicuns</u> | 13 | Adelândia, Americano do Brasil, Anicuns, Araçu, Avelinópolis, Damolândia, Heitoráí, Inhumas, Itaberaí, Itaguari, Itaguaru, Itauçu e Taquaral de Goiás. |
| | | <u>Catalão</u> | 10 | Ananguera, Campo Alegre de Goiás, Catalão, Cumari, Davinópolis, Goiandira, Ipameri, Nova Aurora, Ouvidor e Três Ranchos. |
| | | <u>Goiás- Itapuranga</u> | 15 | Araguapaz, Aruanã, Britânia, Faina, Goiás, Guaraíta, Itapirapuã, Itapuranga, Jussara, Matrinchã, Mossâmedes, Mozarlândia, Nova Crixás, Novo Brasil e Santa Fé de Goiás. |
| | | <u>Pires do Rio</u> | 5 | Orizona, Palmelo, Pires do Rio, Santa Cruz de Goiás e Urutaí. |
| | | <u>Itumbiara</u> | 22 | <u>Itumbiara</u> |
| <u>Caldas Novas- Morrinhos</u> | 6 | | | Água Limpa, Caldas Novas, Corumbaba, Marzagão, Morrinhos e Rio Quente. |
| <u>Piracanjuba</u> | 8 | | | Cristianópolis, Cromínia, Edealina, Mairipotaba, Piracanjuba, Pontalina, |

| Região geográfica intermediária | Número de municípios | Regiões geográficas imediatas | Número de municípios | Municípios componentes |
|--|----------------------|--|----------------------|--|
| | | | | Professor Jamil e Vicentinópolis. |
| <u>Rio Verde</u> | 29 | <u>Rio Verde</u> | 14 | Aparecida do Rio Doce, Cachoeira Alta, Caçu, Castelândia, Itajá, Itarumã, Lagoa Santa, Maurilândia, Montividiu, Porteirão, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Santo Antônio da Barra e Turvelândia. |
| | | <u>Jataí-Mineiros</u> | 10 | Aporé, Caiapônia, Chapadão do Céu, Doverlândia, Jataí, Mineiros, Perolândia, Portelândia, Santa Rita do Araguaia e Serranópolis. |
| | | <u>Quirinópolis</u> | 5 | Gouvelândia, Inaciolândia, Paranaiguara, Quirinópolis e São Simão. |
| <u>São Luís de Montes Belos-Iporá</u> | 35 | <u>São Luís de Montes Belos</u> | 9 | Aurilândia, Buriti de Goiás, Cachoeira de Goiás, Córrego do Ouro, Fazenda Nova, Ivolândia, Moiporá, Sanclerlândia e São Luís de Montes Belos. |
| | | <u>Iporá</u> | 12 | Amorinópolis, Aragarças, Arenópolis, Baliza, Bom Jardim de Goiás, Diorama, Iporá, Israelândia, Jaupaci, Montes Claros de Goiás, Palestina de Goiás e Piranhas. |
| | | <u>Palmeiras de Goiás</u> | 14 | Acreúna, Campestre de Goiás, Cezarina, Edéia, Firminópolis, Indiará, Jandaia, Nazário, Palmeiras de Goiás, Palminópolis, Paraúna, Santa Bárbara de Goiás, São João da Paraúna e Turvânia. |
| <u>Porangatu-Uruaçu</u> | 46 | <u>Porangatu</u> | 13 | Bonópolis, Campinaçu, Estrela do Norte, Formoso, Minaçu, Montividiu do Norte, Mundo Novo, Mutunópolis, Novo Planalto, Porangatu, Santa Tereza de Goiás, São Miguel do Araguaia e Trombas. |

| Região geográfica intermediária | Número de municípios | Regiões geográficas imediatas | Número de municípios | Municípios componentes |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|--|
| | | <u>Uruaçu-Niquelândia</u> | 10 | Alto Horizonte, Amaralina, Campinorte, Colinas do Sul, Hidrolina, Mara Rosa, Niquelândia, Nova Iguaçu de Goiás, São Luiz do Norte e Uruaçu. |
| | | <u>Ceres-Rialma-Goianésia</u> | 23 | Barro Alto, Campos Verdes, Carmo do Rio Verde, Ceres, Crixás, Goianésia, Guarinos, Ipiranga de Goiás, Itapaci, Morro Agudo de Goiás, Nova América, Nova Glória, Pilar de Goiás, Rialma, Rianápolis, Rubiataba, Santa Isabel, Santa Rita do Novo Destino, Santa Terezinha de Goiás, São Patrício, Uirapuru, Uruana e Vila Propício. |
| <u>Luziânia-Águas Lindas de Goiás</u> | 34 | <u>Luziânia</u> | 6 | Cidade Ocidental, Cristalina, Luziânia, Novo Gama, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso de Goiás. |
| | | <u>Águas Lindas de Goiás</u> | 7 | Águas Lindas de Goiás, Cabeceiras, Cocalzinho de Goiás, Formosa, Mimoso de Goiás, Padre Bernardo e Planaltina. |
| | | <u>Posse-Campos Belos</u> | 14 | Alvorada do Norte, Buritinópolis, Campos Belos, Damianópolis, Divinópolis de Goiás, Guarani de Goiás, Iaciara, Mambaí, Monte Alegre de Goiás, Nova Roma, Posse, São Domingos, Simolândia e Sítio d'Abadia. |
| | | <u>Flores de Goiás</u> | 7 | Água Fria de Goiás, Alto Paraíso de Goiás, Cavalcante, Flores de Goiás, São João d'Aliança, Teresina de Goiás e Vila Boa. |

Fonte : Elaboração própria com base em IBGE (2022)

Com relação a análise em blocos, algumas considerações são necessárias. Quanto aos dados aqui discutido no bloco solo, deve se lembrar que o solo foi um dos pilares mais

degradados do território goiano. Assim, no contexto do trabalho, foram classificados neste bloco, aqueles exames cujo objeto versa, primordialmente, na utilização do solo.

No grupo de análise de dados perícias envolvendo os exames em águas, analisou-se as infrações criminais cujo bem tutelado seja os recursos hídricos do território goiano. Ressalta-se que os exames desse grupo, usualmente, são realizados em conjunto, assim o Local de Poluição Hídrica pode vir acompanhado dos exames de Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio e Pesquisa de Coliformes.

Isso se deve ao fato de que, eventualmente, é necessário identificar o agente poluidor e/ou extensão dos danos. Por exemplo, se acaso a poluição hídrica foi causada por um posto de combustíveis, são necessários exames que identifiquem se de fato os contaminantes estão relacionados a referida prática comercial; se acaso foi um descarte inadequado de dejetos orgânicos, materializar a presença/ausência de coliformes fecais, ou o nível de comprometimento de oxigênios nos leitos dos recursos hídricos. Dessa forma, o foco de análise do trabalho para os exames de Local de Poluição Hídrica está no ato em si (caracterização do dano e degradação ambiental) e não em seus contaminantes, visto que, tal estudo demandaria a análise pormenorizada de cada exame complementar.

Conforme sustenta Farias (2010) poluição hídrica está relacionada àquelas formas de poluição que atingem a hidrosfera, que compreendem todos os rios, lagos, lagoas, mares, águas subterrâneas, ou seja, todas as formas de água presentes no planeta. As origens de poluição hídrica são as mais diversas, podendo ser pontuais (quando são oriundas de um foco específico de contaminantes, como no caso de lançamento de efluentes) ou fontes difusas (quando não se pode determinar um único ponto de origem da poluição, como no caso de contaminação por agrotóxicos), ou fontes mistas, no caso de presença de características de cada uma das fontes citadas.

Para o bloco que analisam os crimes de Fauna é válido especificar que, para o período em estudo foram realizadas 515 ocorrências envolvendo a fauna (silvestre ou doméstica) do território goiano. Por segurança da informação os resultados dos exames ficam restritos, logo, se acaso fossemos segregar crimes que envolveram animais da fauna silvestres dos domésticos seria necessário realizar a pesquisa manual e individual de cada ocorrência. Em que pese a devastação da fauna silvestre goiana, a análise em conjunto pode estabelecer a prática de condutas violentas contra a fauna, algo de que deve ser levado em consideração no contexto do trabalho.

Segundo ponto, alguns dos exames realizados não guardam pertinência temática com o trabalho desenvolvido como, por exemplo, o Exame de Corpo de Delito de Práticas Sexuais, Exame de Corpo de Delito - lesões corporais, Exame indireto de Corpo de Delito, Exame Necroscópico Médico Veterinário. Esses exames serão listados para conhecimento da sociedade, mas não serão avaliados.

Nos exames segredados no grupo de Flora, seria sensato inferir que tais ações podem repercutir em diversas áreas. Contudo, o estudo leva em consideração o recorte temporal da época do exame pericial. Logo, não serão avaliadas as causas que motivaram a devastação da flora, por exemplo, se acaso especulação imobiliária ou agropecuária, mas sim a materialização da devastação.

Por fim, temos o agrupamento de Exames Diversos. Em que pese a relevância religiosa e/ou cultural, além evidente caráter de degradação reiterado do patrimônio goiano, os Exames de Edificações Protegidas por Lei e Local de Pichação não serão discutidos no corpo desse trabalho por não guardarem pertinência direta com o objeto de estudo. Quanto ao exame de Documentos técnicos (objetiva analisar tecnicamente documentos relativos à Licenciamento Ambiental, Cadastro Ambiental Rural etc.) não poderá ser discutido em razão do exíguo lapso temporal para confecção do estudo, visto que, a análise demandaria tempo e, por não contemplar diretamente o objetivo do presente trabalho.

Já os exames de Local de Poluição Visual, Atmosférica e Sonora foram solicitados todos na regional imediata de Goiânia (na maioria esmagadora na cidade de Goiânia), de modo que, para o período em estudo, não foram realizados/distribuídos pelo interior do estado. Desde modo, em razão do espaço amostral não permitir grandes inferências, restou prejudicada a análise dos dados.

3.2 Resultados e Discussões

Neste ponto, a pesquisa apresenta os resultados obtidos a partir da análise das informações extraídas do Sistema de Criminalística Odin, da Polícia Científica goiana. Para o período em estudo, foram realizados 1974 exames periciais criminais. De modo a contextualizar o leitor, uma breve análise geral dos resultados da presente pesquisa será discutida abaixo, e a análise detalhada apresentada em grupos. Em relação a distribuição, houve um desbalanceamento no número de ocorrências registradas no segundo semestre, perfazendo cerca de 60% do total, conforme Tabela 04.

Tabela 04: Panorama geral distribuição por trimestres das ocorrências perpetrados contra o Cerrado goiano, no período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023,

| Trimestre | Ano | | | | | | Total de ocorrências |
|-----------|------|------|------|------|------|------|----------------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| Jan- mar | - | 99 | 53 | 100 | 75 | 77 | 404 |
| Abr- jun | - | 92 | 55 | 110 | 73 | 51 | 381 |
| Jul-set | 100 | 163 | 80 | 132 | 92 | 16 | 583 |
| Out-dez | 139 | 197 | 103 | 93 | 74 | 0 | 606 |
| Total | 239 | 551 | 291 | 435 | 314 | 144 | 1974 |

Fonte : Elaboração própria (2024) Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO

A demanda por exames periciais mostrou um padrão de prevalência de ocorrências criminais no período de maior precipitação de chuvas no estado. E, infelizmente, está época do ano coincide com o período de plantio dos principais grãos comercializados no estado, dentre eles a soja. Por exemplo, conforme portarias publicadas anualmente pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, a semeadura da soja costuma abranger o quarto semestre do ano.

Ao exploramos o número total de ocorrências solicitadas nota-se uma amplitude de distribuição por todas as estruturas administrativas goianas, vide Tabela 05. Houve uma prevalência de casos na capital goiana, respondendo por parcela significativa das ocorrências. Verifica-se, portanto, que as infrações criminais permeiam as diferentes estruturas administrativas goianas.

Tabela 05: Panorama geral distribuição por unidades administrativas das ocorrências perpetrados contra o Cerrado goiano, no período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Quantidade de municípios | Número de habitantes | Ano | | | | | | Total |
|--------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| | | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| 2 | > 500 mil | 62 | 94 | 39 | 56 | 39 | 17 | 307 |
| 4 | 200 -500 | 25 | 11 | 17 | 35 | 24 | 4 | 116 |
| 8 | 100 -200 | 21 | 76 | 33 | 22 | 19 | 15 | 186 |
| 8 | 50 - 100 | 41 | 27 | 14 | 28 | 29 | 13 | 152 |
| 15 | 30 - 50 | 14 | 68 | 14 | 33 | 21 | 13 | 163 |
| 55 | 10 - 30 | 35 | 73 | 66 | 112 | 83 | 48 | 417 |
| 46 | 5 -10 | 24 | 111 | 73 | 57 | 47 | 18 | 330 |
| 108 | < 5 mil | 22 | 91 | 35 | 92 | 52 | 17 | 309 |
| 246 | Total | 239 | 551 | 291 | 435 | 314 | 144 | 1974 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Os resultados indicaram, ainda, que a distribuição espacial das infrações acompanha aquelas regiões geográficas imediatas com municípios goianos mais populosos, conforme Tabela 06. Através dos dados consolidados da perícia pode-se comprovar, dentre outros que os

municípios mais populosos influenciam a utilização do território goiano até mesmo em um contexto destrutivo.

Tabela 06: Panorama geral de ocorrências por regiões geográficas perpetrados contra o Cerrado goiano, no período de 01/junho/2018 à 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | | Total |
|--------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | Total | |
| Goiânia | Goiânia | 83 | 159 | 68 | 127 | 83 | 36 | 556 | 1041 |
| | Anápolis | 31 | 47 | 30 | 52 | 48 | 13 | 221 | |
| | Inhumas-Itaberaí-Anicuns | 28 | 41 | 10 | 18 | 14 | 6 | 117 | |
| | Catalão | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 | 10 | |
| | Goiás-Itapuranga | 9 | 30 | 22 | 20 | 18 | 15 | 114 | |
| | Pires do Rio | 1 | 4 | 1 | 13 | 4 | 0 | 23 | |
| Itumbiara | Itumbiara | 10 | 45 | 16 | 8 | 6 | 5 | 90 | 199 |
| | CN Morrinhos | 11 | 12 | 12 | 12 | 8 | 1 | 56 | |
| | Piracanjuba | 0 | 9 | 10 | 19 | 13 | 2 | 53 | |
| Rio Verde | Rio Verde | 17 | 19 | 10 | 20 | 10 | 3 | 79 | 127 |
| | Jataí-Mineiros | 2 | 12 | 7 | 14 | 3 | 1 | 39 | |
| São Luís de Montes Belos-Iporá | Quirinópolis | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 9 | 177 |
| | SLMB | 8 | 13 | 2 | 15 | 5 | 1 | 44 | |
| | Iporá | 4 | 12 | 11 | 13 | 7 | 8 | 55 | |
| Porangatu-Uruaçu | Palmeiras de Goiás | 8 | 20 | 14 | 14 | 19 | 3 | 78 | 166 |
| | Porangatu | 5 | 4 | 1 | 2 | 5 | 2 | 19 | |
| | Uruaçu-Niquelândia | 0 | 10 | 11 | 21 | 19 | 7 | 68 | |
| | Ceres-Rialma-Goianésia | 8 | 25 | 8 | 17 | 10 | 11 | 79 | |
| Luziânia-Águas Lindas de Goiás | Luziânia | 4 | 9 | 20 | 12 | 18 | 5 | 68 | 264 |
| | Águas Lindas de Goiás | 5 | 50 | 1 | 10 | 7 | 9 | 82 | |
| | Posse-Campos Belos | 1 | 19 | 14 | 12 | 4 | 2 | 52 | |
| | Flores de Goiás | 4 | 3 | 21 | 12 | 9 | 13 | 62 | |
| Total | | 239 | 551 | 291 | 435 | 314 | 144 | 1974 | |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Por meio dessas divisões a pesquisa conseguiu determinar o objeto do Cerrado de maior incidência criminal, o período anual de maior relevância destrutiva, a influência de estruturas político-administrativas nos crimes e, por fim, isolar geograficamente áreas de maior prevalência criminal ambiental. A frente, os objetos foram avaliados e discutidos individualmente.

3.3 Perícias em solo

Considera-se perícias em solo ações criminosas perpetradas cujo objeto principal violado seja o solo ou suas diferentes formas de utilização. Sendo assim, para o período em estudo, foram analisadas 470 ocorrências periciais envolvendo danos ao solo⁴, conforme tabela 07, com a abrangência de ao menos uma ocorrência em 188 municípios goianos. Percebe-se um alarmante volume de crimes desse gênero, perfazendo a correspondência de 76,4% dos municípios goianos.

Tabela 07: Panorama geral dos crimes perpetrados contra o Cerrado goiano envolvendo ocorrências periciais criminais cujo objeto principal violado seja o solo ou suas diferentes formas de utilização, no período de 01/junho/2018 à 31/julho/2023.

| Exame de local de: | Ano | | | | | | Total |
|---|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| Disposição Final e Resíduos Sólidos | 11 | 20 | 05 | 10 | 06 | 05 | 57 |
| Degradação Ambiental de Áreas Protegidas | 07 | 10 | 36 | 78 | 28 | 18 | 177 |
| Extração Mineral | 01 | 02 | 10 | 10 | 08 | 02 | 33 |
| Parcelamento de Solo | 06 | 44 | 19 | 43 | 49 | 19 | 180 |
| Poluição do Solo | 05 | 10 | 02 | 02 | 02 | 02 | 23 |
| Total | 30 | 86 | 72 | 143 | 93 | 46 | 470 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Os exames de Local de Degradação Ambiental de Áreas Protegidas e Exame de Local de Parcelamento de solo se destacam pelo elevado número de ocorrências periciais. O último, cujo objetivo está a avaliar locais nos quais houve o parcelamento do solo (com dano ambiental em APP, Reserva Legal, parques e/ou áreas protegidas) reflete a taxa média de crescimento anuais acima da média nacional para o estado de Goiás. Conforme Censo Demográfico de 2022, o estado apresentou crescimento anual de 1,35% (IBGE, 2022).

Logo, percebe-se que o processo de ocupação contemporâneo do território e o crescimento das cidades goianas repete o mesmo ciclo vicioso de outrora, desorganizado e destrutivo do bioma goiano. Na dinâmica da mancha urbana em expansão interferem agentes com características locais e especificidades próprias tornando intrincado o seguimento

⁴Perícias em solo compreende: Exame de Local de Disposição Final e Resíduos Sólidos (entulho, lixo, aterro sanitário), Exame de Local de Degradação Ambiental de Áreas Protegidas, Exame de Local de Extração Mineral, Exame de Local de Parcelamento de Solo (com dano ambiental em APP, Reserva legal, parques, área protegida), Exame de Local de Poluição do Solo, Exame de Local de Indústria (atividade potencialmente poluidora), Exame de Local de Indústria / Comércio e Constatação de Reparação de Dano Ambiental.

do processo de urbanização onde os conceitos de sustentabilidade urbana e ambiental ficam em segundo plano (Salomon, 2014).

Ao analisar a incidência desse tipo de infração durante o ano, para o período em estudo, percebe-se que um aumento do número de exames nos meses de julho a setembro, com um total de 62 ocorrências, seguido de abril a junho com o total de 40 ocorrências e, iguais para os trimestres de janeiro – março e outubro-dezembro com 39 cada. Assim, infere-se que, o período de estiagem pode contribuir para a incidência dessa infração.

Do ponto de vista geomorfológico e das chuvas, durante a construção de uma cidade, ocorrem intensos processos superficiais, como erosão, assoreamento e alterações na drenagem, devido à remoção da vegetação, terraplanagem e obras de infraestrutura. Em áreas urbanas com muitos loteamentos e baixa demanda por terrenos, esses impactos persistem, sendo amplificados durante o período chuvoso. Isso pode resultar em danos ambientais significativos, especialmente quando a implantação de loteamentos coincide com as chuvas (Souza, 2015).

E possível observar ainda que, a presença dessas infrações permeia os diferentes municípios, contudo o tamanho das estruturas político administrativas tem relevância quanto a incidências de crimes envolvendo o parcelamento do solo, conforme se depreende da tabela 08. Os resultados indicam que, mais da metade desse tipo de ocorrência envolveu municípios de até 30 mil habitantes. Essa distribuição, nos pequenos municípios, pode estar relacionada a carência de recursos, maior dificuldade de gerenciamento e capacitação técnica para lidar com problemas ambientais, além da escassez de fontes próprias de incremento de receita municipal acarretando suscetibilidade do capital privado e suas benesses.

Tabela 08: Incidências de Exames de Local de Parcelamento do Solo (com dano ambiental em APP, Reserva legal, parques, área protegida) nas diferentes estruturas político-administrativas goianas, para o período de junho/18 à julho/23.

| Número de habitantes | Ano | | | | | | Total |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| > 500 mil | 02 | 07 | 02 | - | - | - | 11 |
| 200 -500 | 01 | - | 01 | 01 | 01 | - | 04 |
| 100 -200 | 01 | - | 01 | 05 | 03 | 01 | 11 |
| 50 - 100 | - | 02 | 01 | 10 | 09 | 02 | 24 |
| 30 - 50 | - | 02 | 01 | 03 | 02 | 01 | 09 |
| 10 - 30 | 01 | 10 | 05 | 14 | 13 | 09 | 52 |
| 5 -10 | - | 04 | 05 | 05 | 10 | 05 | 29 |
| < 5 mil | 01 | 19 | 03 | 05 | 11 | 01 | 40 |
| Total | 06 | 44 | 19 | 43 | 49 | 19 | 180 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

De acordo com Souza (2015), nos últimos anos, o Brasil experimentou uma conjuntura nacional favorável ao crescimento urbano, marcada pela estabilidade econômica, redução das taxas de juros e aumento do crédito imobiliário. Esse cenário, que se estende tanto a grandes metrópoles quanto a pequenas e médias cidades, envolve a introdução de práticas financeiras na configuração do espaço urbano. Estratégias como a reserva de terras, a expansão urbana via loteamentos e a oferta abundante de lotes financiados são evidentes, destacando a influência financeira no desenvolvimento urbano em todo o país.

Conforme definido no art. 1, parágrafo único, da Lei federal nº 6.766/79, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano: “os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo municipal para adequar o previsto nesta Lei às peculiaridades regionais e locais” (Brasil, 1979). Essa fragilidade administrativa e as consequências na esfera ambiental não é nova, denotando a recorrência ainda no período de ocupação de terras devolutas.

O parcelamento do solo, associado diretamente ao crescimento de um município, sofre influência da integração entre municípios. Conforme Censo Demográfico de 2022, dentre os municípios mais populosos com taxas médias geométricas de crescimento anual da população residente, Goiânia ocupa o quarto lugar com 0,83% de crescimento, sendo precedida de Manaus (1,14%), João Pessoa (1,19%) e Campo Grande (1,11%) (IBGE, 2022). E como observado, na tabela 09, as regiões geográficas imediatas de maior incidência são aquelas que abrigam as maiores cidades do Estado.

Tabela 09: Distribuição espacial dos Exames de Local de Parcelamento do solo (com dano ambiental em APP, Reserva legal, parques, área protegida) no território goiano, no período de 01/junho/2018 à 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | | Total |
|-------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | Total | |
| Goiânia | Goiânia | 03 | 20 | 07 | 16 | 13 | 09 | 68 | 145 |
| | Anápolis | 01 | 07 | 01 | 10 | 14 | 06 | 39 | |
| | Inhumas- Itaberaí- Anicuns | - | 09 | 01 | 10 | 10 | - | 30 | |
| | Catalão | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Goiás- Itapuranga | - | 02 | - | 01 | 02 | 01 | 06 | |
| | Pires do Rio | 01 | - | - | 01 | - | - | 02 | |
| | Itumbiara | - | - | - | - | - | - | - | |
| Itumbiara | CN | - | - | - | 01 | 02 | - | 03 | 07 |
| | Morrinhos | - | - | 02 | - | 02 | - | 04 | |
| | Piracanjuba | - | - | 01 | - | - | - | 01 | |
| Rio Verde | Jataí- Mineiros | - | - | - | 01 | - | - | 01 | 02 |
| | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | - | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| São Luís de Montes Belos-Iporá | SLMB | - | - | - | - | 03 | - | 03 | 12 |
| | Iporá | - | - | 02 | - | - | - | 02 | |
| | Palmeiras de Goiás | - | 02 | 03 | 01 | - | 01 | 07 | |
| Porangatu-Uruaçu | Porangatu | - | - | - | - | - | - | - | 04 |
| | Uruaçu-Niquelândia | - | 01 | - | - | - | - | 01 | |
| | Ceres-Rialma-Goianésia | - | 03 | - | - | - | - | 03 | |
| Luziânia-Águas Lindas de Goiás | Luziânia | 01 | - | 01 | 01 | 01 | 01 | 05 | 10 |
| | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | - | 01 | - | 01 | |
| | Posse-Campos Belos | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Flores de Goiás | - | - | 01 | 01 | 01 | 01 | 04 | |
| Total | | 06 | 44 | 19 | 43 | 49 | 19 | 180 | |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Os dados apontados na Tabela 09 são preponderantes para mensurar o nível de organização de crescimento urbano em determinados recortes geográficos. De uma forma geral, percebe-se uma concentração nas regiões centrais do estado e o entorno do Distrito Federal. E, ausência de relatos desse tipo de crimes nas regiões geográficas imediatas de Posse-Campos Belos, Porangatu, Quirinópolis, Itumbiara e Catalão. Ao analisarmos a região geográfica imediata de Goiânia nota-se um elevado número de ocorrências do gênero e, neles, a cidade de Goiânia responde por 10 ocorrências.

Essa distribuição pode ser compreendida sob duas perspectivas. A primeira, a concentração a reflete as áreas de maior crescimento demográfico e, nessa perspectiva o grau de integração e, conseqüente crescimento concomitante entre os municípios fica evidente. A segunda, a ausência de ocorrências criminais, em especial nas regiões geográficas mais distantes, podem ser associadas a distâncias dos agentes públicos fiscalizadores.

Milton Santos (2006, p. 80) pontua que “os movimentos da sociedade, atribuem novas funções às formas geográficas, transformam a organização do espaço, criam novas situações de equilíbrio e ao mesmo tempo novos pontos de partida para um novo movimento”. O movimento humano nas regiões circunvizinhas as grandes cidades goianas não é algo novo e remonta as diferentes épocas de ocupação do território goiano. Nesse sentido, é prudente avaliar os efeitos deletérios do dessa ocupação do território, como o aumento do acúmulo de materiais de descartes.

Para tanto, os Exames de Local de Disposição Final e Resíduos Sólidos (entulho, lixo, aterro sanitário) são indicativos da situação de como o estado tem tratado seu material de

descarte. Pela análise, foram realizados 57 exames de locais cuja finalidade era avaliar se acaso a disposição final cumpria os ditames legais. Como resultado os exames abarcaram 48 cidades goianas distintas, nas mais diferentes épocas do ano, sendo mais evidentes nos trimestres de julho- setembro com vinte duas ocorrências, dezesseis ocorrências em janeiro-março, dez para o período de abril-junho e nove em outubro-dezembro.

Vale lembrar que, seguindo os ditames federais, o Estado de Goiás, através da Lei federal nº14.248/02, institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos (LPERS-GO) e define diretrizes e normas de prevenção da poluição por meio dos resíduos sólidos em Goiás. De forma a estimular o avanço nessa área, foi criado o Programa Lixão Zero, via Decreto nº10.367/23, para promover o encerramento dos lixões municipais no Estado de Goiás e estabelece as diretrizes para sua implementação (Goiás, 2023).

A necessidade desse tipo de incentivo do poder estatal fica evidente, visto que, essa foi uma infração que permeou o estado em suas diferentes conformações administrativas, sendo mais recorrentes nos municípios com menos de 50 mil habitantes, com o número total de 37 ocorrências para o período. Entre as mais populosas, Goiânia aparece com um total de quatro ocorrências, seguida de Anápolis com três, Águas Lindas de Goiás e Aparecida de Goiânia com duas ocorrências cada, conforme tabela 10.

Tabela 10: Distribuição dos Exames de Local de Disposição Final e Resíduos Sólidos nos diferentes municípios goianos, para o período de 01/junho/2018 à 31/julho/2023.

| Número de habitantes | Ano | | | | | | Total |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| > 500 mil | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 06 |
| 200 -500 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 06 |
| 100 -200 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 03 |
| 50 - 100 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 05 |
| 30 - 50 | 1 | 6 | 0 | 2 | 0 | 3 | 12 |
| 10 - 30 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 | 07 |
| 5 -10 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 07 |
| < 5 mil | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 0 | 11 |
| Total | 11 | 20 | 05 | 10 | 06 | 05 | 57 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Combater os problemas ambientais urbanos significa, em primeiro lugar, combater o caráter mercantil da expansão das cidades e suas implicações sociais (Souza, 2015). O legislador goiano ciente que os diferentes tamanhos de estruturas administrativas possuem tempo de reação diverso estabeleceu, no Decreto nº10.267/23, os parâmetros para a fase de transição e encerramento de lixões utilizando parâmetros de enquadramento em virtude do tamanho da população municípios e se acaso integrantes da Região Metropolitana de Goiânia,

Região Metropolitana do Entorno do Distrito Federal ou da Região Integrada de Desenvolvimento (Goiás, 2023). Ao analisarmos a disposição desse exame no território goiano percebemos a coerência dos parâmetros de enquadramento dos municípios utilizado no decreto, tendo em vista a concentração de ocorrências nas regiões geográficas intermediárias de Goiânia e Luziânia – Águas Lindas de Goiás, conforme disposto na Tabela 11.

Tabela 11: Disposição geográfica dos Exames de Local de Disposição Final e Resíduos Sólidos no território goiano, para o no período de 01/junho/2018 à 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | Total | Total |
|---------------------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | | |
| Goiânia | Goiânia | - | 05 | 02 | 04 | - | - | 11 | 21 |
| | Anápolis | - | 03 | - | 01 | - | 02 | 06 | |
| | Inhumas- Itaberaí- Anicuns | 01 | 01 | - | - | - | - | 02 | |
| | Catalão | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Goiás- Itapuranga | 01 | 01 | - | - | - | - | 02 | |
| | Pires do Rio | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Itumbiara | - | 02 | - | - | - | - | 02 | |
| Itumbiara | CN | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| | Morrinhos | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Piracanjuba | - | 01 | - | 01 | - | - | 02 | |
| Rio Verde | Rio Verde | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| | Jataí- Mineiros | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Quirinópolis | - | 01 | - | - | - | - | 01 | |
| São Luís de Montes Belos- Iporá | SLMB | 05 | 02 | 01 | - | - | - | 08 | 11 |
| | Iporá | - | 01 | 01 | - | - | - | 02 | |
| | Palmeiras de Goiás | - | - | - | - | 01 | - | 01 | |
| Porangatu- Uruaçu | Porangatu | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| | Uruaçu- Niquelândia | - | - | - | - | 01 | - | 01 | |
| | Ceres- Rialma- Goianésia | - | 0 | - | 01 | 01 | 01 | 03 | |
| Luziânia- Águas Lindas de Goiás | Luziânia | 01 | 02 | 01 | - | 02 | 01 | 07 | 16 |
| | Águas Lindas de Goiás | 02 | 01 | - | 01 | - | 01 | 05 | |
| | Posse- Campos Belos | - | - | - | 02 | - | - | 02 | |
| | Flores de Goiás | 01 | - | - | - | 01 | - | 02 | |
| Total | | 11 | 20 | 05 | 10 | 06 | 05 | 57 | |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

As soluções listadas no decreto para esse problema englobam a implementação de ciclo completo de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, desde a coleta seletiva e a formação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis até a disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário devidamente

licenciado. Em virtude da recenticidade do instrumento normativo e do evidente problema, faz-se necessário o acompanhamento da implementação ou não das soluções listadas.

Neste contexto de expansão e de ocupação do cerrado, é prudente avaliar a inserção de crimes envolvendo a degradação de áreas que devem ser protegidas. Nessa relação entre homens em marcha e a natureza remanescente de Cerrado resistente ao progresso observa-se a ignorância da sustentabilidade como cerne do desenvolvimento.

Os dados de Exame de Local de Degradação Ambiental de Áreas Protegidas demonstram um número alarmante de 173 ocorrências para o período avaliado. Para essas ações destrutivas, a temporalidade do período seco e chuvoso mostra pouca relevância sendo quarenta e seis ocorrências no trimestre de janeiro-março, quarenta e cinco para abril-junho, trinta e três para julho-setembro e quarenta e nove em outubro-dezembro.

Ressalta-se que, esse tipo de ocorrência, geralmente, visa materializar apenas degradação da área, sem entrar no mérito do uso posterior para a área degradada. Por exemplo, se área foi degradada e não exibe características de destinação futura, é feito tal exame. Contudo se a área foi degradada e exibe características de destinação, por exemplo, parcelamento do solo ou extração mineral, o exame a ser realizado é direcionado para aquela análise e tipificação.

Das 97 cidades, cujo território foi alvo desse tipo de ocorrência, nota-se a prevalências entre aquelas cuja população não ultrapassa a faixa de 30 mil habitantes, sendo o pico de ocorrência na faixa dos 10-30 mil habitantes, correspondendo a quase o terço dos casos. E, o mais preocupante, é a fragmentação desse tipo de ocorrência por todo o território goiano. A exceção da região geográfica imediata de Quirinópolis, todas as outras regiões do estado tiveram incidência da degradação de áreas legalmente protegidas, consonante a tabela 12.

Tabela 12: Ocorrências de Exame de Local de Degradação Ambiental de Áreas Protegidas e sua distribuição nas cidades goianas, para o no período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Número de habitantes | Ano | | | | | | Total |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| > 500 mil | 01 | - | 02 | 06 | 03 | 05 | 17 |
| 200 -500 | - | 01 | 01 | 07 | 03 | - | 12 |
| 100 -200 | 02 | - | 02 | 04 | 01 | 02 | 11 |
| 50 - 100 | - | - | - | 02 | 01 | 03 | 06 |
| 30 - 50 | - | 01 | 01 | 06 | 01 | 01 | 10 |
| 10 - 30 | 02 | 04 | 12 | 27 | 08 | 03 | 56 |
| 5 -10 | - | 01 | 14 | 11 | 05 | 03 | 34 |
| < 5 mil | 02 | 03 | 04 | 11 | 06 | 02 | 27 |
| Total | 07 | 10 | 36 | 74 | 28 | 18 | 173 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Os pequenos municípios goianos respondem por mais da metade das ocorrências de degradação de áreas protegidas. Uma das possíveis razões podem estar fundamentadas na

fragilidade econômica e fiscal desses municípios e a busca pelo aumento de suas receitas para custear as despesas básicas do município, além de abastecer as grandes e médias cidades próximas. De acordo com os dados disponibilizados pela Plataforma MapBiomias, Tabela 13, a substituição das áreas de floresta do Cerrado por áreas agricultáveis é algo que ocorreu e ainda ocorre de forma acelerada e corriqueira.

Tabela 13: Série histórica das manchas remanescentes de Cerrado Goiano em hectares e os usos do solo

| Classe | 1985 | 1995 | 2005 | 2015 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Floresta | 12.745.316 | 11.090.315 | 9.447.300 | 8.933.194 | 8.876.095 | 8.839.679 | 8.791.290 | 8.727.080 | 8.649.101 |
| Formação Florestal | 3.664.027 | 3.411.874 | 3.247.134 | 3.202.539 | 3.182.073 | 3.178.809 | 3.182.141 | 3.185.936 | 3.195.751 |
| Formação Savânica | 9.081.289 | 7.678.441 | 6.200.167 | 5.730.655 | 5.694.022 | 5.660.870 | 5.609.149 | 5.541.144 | 5.453.350 |
| Formação Natural não Florestal | 1.884.356 | 1.406.533 | 1.314.978 | 1.281.417 | 1.269.528 | 1.258.129 | 1.252.833 | 1.249.425 | 1.338.026 |
| Agropecuária | 18.453.273 | 21.014.682 | 22.628.602 | 23.107.667 | 23.184.448 | 23.233.975 | 23.278.537 | 23.330.426 | 23.150.918 |
| Pastagem | 10.640.933 | 13.853.119 | 14.932.044 | 14.181.446 | 13.806.815 | 13.649.799 | 13.440.533 | 13.231.010 | 12.926.976 |
| Agricultura | 1.167.538 | 2.608.561 | 3.807.672 | 4.899.039 | 5.241.240 | 5.276.681 | 5.362.397 | 5.383.186 | 5.448.287 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas por MapBiomias.

Conforme o Censo Agropecuário de 2017, o estado de Goiás possui 152.174 estabelecimentos, dos quais 78,54% estão na condição legal de produtor individual e 82,14% são proprietários dos estabelecimentos (IBGE, 2017). As pequenas propriedades são as principais responsáveis pela produção e abastecimento interno, logo, é esperado que, com o crescimento da população, a da vegetação natural seja substituída por outras quaisquer e/ou usos diversos.

Através da análise dos dados publicizados pelo Instituto Mauro Borges (Tabela 14), nota-se que os principais municípios envolvidos na comercialização no CEASA componentes ou fronteiriços com a região metropolitana de Goiânia (Instituto Mauro Borges, 2024). Em sua grande maioria, são municípios pequenos e de pouca fonte de receita própria.

E, ao se avaliar os dados em conjunto os dados percebemos a congruência dessas informações. Áreas legalmente preservadas sendo degradadas, o remanescente de Cerrado dando lugar a agropecuária, agricultura e lavouras temporárias. De forma habitual, não se degrada uma área de forma leviana, há sempre um uso posterior para aquela área, seja ele imobiliário ou agropecuário.

Tabela 14: – Participação dos 20 principais municípios do estado na oferta da comercialização no CEASA-GO no ano de 2021.

| Município | 2021 | |
|----------------------|--------------------|---------------------------------|
| | Total de toneladas | Índice na Oferta do Estado em % |
| Goianápolis | 62.330,20 | 11,49 |
| Cristalina | 52.628,60 | 9,70 |
| Goiânia | 48.696,45 | 8,98 |
| Anápolis | 43.958,54 | 8,10 |
| Campo Limpo | 39.066,46 | 7,20 |
| Leopoldo de Bulhões | 38.982,01 | 7,19 |
| Nerópolis | 26.848,30 | 4,95 |
| Ouro verde de goias | 16.974,61 | 3,13 |
| Trindade | 15.091,95 | 2,78 |
| Inhumas | 13.540,88 | 2,50 |
| São João D Aliança | 13.212,98 | 2,44 |
| Hidrolândia | 12.491,35 | 2,30 |
| Jaraguá | 12.441,64 | 2,29 |
| Terezópolis de Goiás | 10.404,70 | 1,92 |
| Bela Vista | 8.601,42 | 1,59 |
| Uruana | 7.135,75 | 1,32 |
| Itaberaí | 6.939,85 | 1,28 |
| Luziânia | 6.643,29 | 1,22 |
| Piracanjuba | 6.260,20 | 1,15 |
| Corumbá de Goiás | 6.030,69 | 1,11 |
| Itaguari | 5.825,24 | 1,07 |
| Abadia de Goiás | 5.336,11 | 0,98 |

Fonte: DIVTEC/CEASA.

Elaboração: Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos.

Pietrafesa e Silva (2011) ponderaram sobre a sustentabilidade e a sua submissão aos preceitos da prudência ecológica e ao uso da natureza, sob o ponto de vista do socialmente incluyente, ambientalmente sustentável e economicamente sustentado. Ao analisarmos geograficamente a incidências dos Exames de degradação de áreas protegidas, percebemos que as maiores incidências nas regiões geográficas da capital e do entorno do Distrito Federal, Tabela 15, em direção a Chapada dos Veadeiros.

Tabela 15: Disposição geográfica dos Exame de Local de Degradação de Áreas Protegidas no estado de Goiás, para o período de 01/junho/2018 à 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | total | Total |
|-------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | | |
| Goiânia | Goiânia | 01 | - | 03 | 18 | 06 | 07 | 35 | 77 |
| | Anápolis | - | 02 | 05 | 04 | 05 | - | 16 | |
| | Inhumas- Itaberaí- Anicuns | - | 01 | - | 04 | 01 | 02 | 08 | |
| | Catalão | - | - | - | 01 | - | - | 01 | |
| | Goiás- Itapuranga | 02 | 01 | 05 | 06 | 01 | 01 | 16 | |
| | Pires do Rio | - | - | - | - | 01 | - | 01 | |

| | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----|
| | Itumbiara | - | 02 | 02 | 01 | 01 | 01 | 07 | |
| Itumbiara | CN | - | - | 01 | 02 | 02 | 01 | 06 | 22 |
| | Morrinhos | - | - | 01 | 02 | 02 | 01 | 06 | |
| | Piracanjuba | - | - | 02 | 04 | 03 | - | 09 | |
| | Rio Verde | - | - | - | 06 | 02 | 01 | 09 | |
| Rio Verde | Jataí- Mineiros | 01 | 01 | 02 | - | 01 | - | 05 | 14 |
| | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | - | |
| São Luís de Montes Belos- Iporá | SLMB | - | - | - | 02 | - | - | 02 | 20 |
| | Iporá | - | 01 | 01 | 03 | 01 | - | 06 | |
| | Palmeiras de Goiás | 01 | 01 | 02 | 05 | 02 | 01 | 12 | |
| | Porangatu | 01 | - | 01 | 01 | - | 01 | 04 | |
| Porangatu- Uruaçu | Uruaçu- Niquelândia | - | - | 01 | 05 | - | 01 | 07 | 15 |
| | Ceres- Rialma- Goianésia | - | 01 | 01 | 01 | 01 | - | 04 | |
| | Luziânia | - | - | 01 | 02 | - | - | 03 | |
| Luziânia- Águas Lindas de Goiás | Águas Lindas de Goiás | 01 | - | - | 01 | - | 01 | 03 | 25 |
| | Posse- Campos Belos | - | - | - | 04 | - | - | 04 | |
| | Flores de Goiás | - | - | 09 | 04 | 01 | 01 | 15 | |
| Total | | 07 | 10 | 36 | 74 | 28 | 18 | 173 | |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Essas áreas são justamente aquelas de maior adensamento, necessitando, por obvio de novos usos do solo, seja para o parcelamento do solo, ou para a produção de alimentos. Por outro lado, o interior do estado pode ser explicado pelo incremento da produção agrícola e mineral. Neste ponto da discussão seria insensato não avaliar o impacto da extração mineral no solo do território goiano, para tanto, serão avaliados os dados de Exame de Local de Extração Mineral.

É necessário esclarecer que, o objetivo desse exame visa estabelecer a materialidade delitiva da extração de minérios no geral, tais como, areia, cobre, ouro, cobalto, níquel etc. Para o período, houve a notícia de 33 infrações criminais, com maiores incidências nos anos de 2020 e 2021. Para esse tipo de infração, a temporalidade de períodos secos e chuvosos interfere na produção delitiva. No lapso temporal em análise, houve quatro ocorrências no trimestre de janeiro-março, nove para abril-junho, dez para o julho -setembro, dez no trimestre de outubro a dezembro. Tal panorama é esperado em virtude da prática usualmente envolvida nesse tipo de ação, notadamente, quando da extração de areia dos cursos hídricos goianos.

Paralelamente, ao analisar os municípios nos quais se referem tais infrações percebemos novamente taxas maiores naqueles cuja população não ultrapassa 30 mil habitantes, respondendo por cerca de 85% dos dados em estudo. Além disso, como esperado,

esse tipo de exame está concentrado ou nas regiões de maior adensamento urbano, crescimento populacional, parcelamento do solo, ou naquelas notadamente conhecidas por atividade mineradora, com o caso da região geográfica intermediária de Porangatu-Uruaçu, Tabela 16.

Tabela 16: Distribuição geográfica do Exame de Local de Extração Mineral no território goiano, para o período de 01/junho/2018 à 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | Total | Total |
|--------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | Total | Total |
| Goiânia | Goiânia | - | - | 01 | 02 | 02 | 01 | 06 | 20 |
| | Anápolis | 01 | 01 | 03 | 02 | 02 | - | 09 | |
| | Inhumas-Itaberaí-Anicuns | - | - | 01 | - | - | - | 01 | |
| | Catalão | - | - | - | - | 01 | - | 01 | |
| | Goiás-Itapuranga | - | 01 | - | 02 | - | - | 03 | |
| | Pires do Rio | - | - | - | - | - | - | - | |
| Itumbiara | Itumbiara | - | - | - | - | - | 01 | 01 | 03 |
| | CN | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Morrinhos | - | - | - | - | - | - | - | |
| Rio Verde | Piracanjuba | - | - | - | - | 02 | - | 02 | - |
| | Rio Verde | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Jataí-Mineiros | - | - | - | - | - | - | - | |
| São Luís de Montes Belos-Iporá | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | - | 01 |
| | SLMB | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Iporá | - | - | - | 01 | - | - | 01 | |
| Porangatu-Uruaçu | Palmeiras de Goiás | - | - | - | - | - | - | - | 04 |
| | Porangatu | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Uruaçu-Niquelândia | - | - | - | 01 | 01 | - | 02 | |
| | Ceres-Rialma-Goianésia | - | - | 01 | 01 | - | - | 02 | |
| Luziânia-Águas Lindas de Goiás | Luziânia | - | - | 02 | - | - | - | 02 | 04 |
| | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | 01 | - | - | 01 | |
| | Posse-Campos Belos | - | - | 01 | - | - | - | 01 | |
| | Flores de Goiás | - | - | 01 | - | - | - | 01 | |
| Total | | 01 | 02 | 10 | 10 | 08 | 02 | 33 | |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

A exploração mineral é assunto vasto e complexo. A expansão da mineração em Goiás e sua inserção em grande escala no cenário nacional implica alteração na organização da vida e do trabalho no espaço agrário. Em 2018, o valor das operações da mineração no estado somou R\$ 4,9 bilhões, enquanto a arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de

Recursos Minerais - CFEM foi de 98,7 milhões. A título de comparação, em 2004, ano em que as operações minerais somaram R\$ 1,1 bilhão, e a arrecadação de CFEM alcançou R\$ 14,3 milhões distribuídos entre os municípios goianos minerados.

Esses dados situam Goiás na terceira posição entre os principais estados brasileiros minerados, após Minas Gerais e Pará (Gonçalves, 2019). Incrementado com o aumento do volume de minérios extraídos e das cifras de comercialização, vide Tabela 17. Deste modo, de forma positiva, infere-se que os baixos números de ações delitivas envolvendo práticas de extração mineral, decorrem da adoção majoritária de procedimentos em conformidade com a legislação pátria. Por outro lado, de forma pessimista, o aumento das cifras envolvendo operações minerais refletem de forma irreal o baixo número de crimes investigados/denunciados às autoridades competentes. Os resultados apresentados contribuem para análise desse tipo de ocorrência e fomenta na comunidade a necessidade de acompanhamento dessas transformações do solo via extração mineral.

Tabela 17: Exportação dos principais produtos (US\$ FOB) em Goiás

| Produtos | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Exportação | 7.133.399.439 | 8.133.811.970 | 9.306.158.292 |
| Ferro-ligas | 683.193.336 | 807.372.394 | 832.003.938 |
| Minérios de cobre | 424.810.071 | 399.119.219 | 526.973.497 |
| Ouro | 403.273.583 | 319.566.037 | 445.686.740 |
| Amianto | 11.199.514 | 27.985.768 | 61.431.505 |

Fonte: Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. Organização: Autor

Por fim, nesse primeiro bloco de análise de dados, é necessário avaliar os dados quanto aos Exames de Local de poluição de solo. De forma geral, se a ação envolve o solo, e não se enquadra nos exames acima, é realizado o local de poluição do solo. Esse exame, em especial, possui uma abrangência para possíveis desdobramentos, já que normalmente poluição de solo pode avançar em seu potencial poluidor, por exemplo, como a poluição hídrica e atmosférica.

Devemos lembrar que, historicamente, o solo foi um dos pilares mais degradados do território goiano, em virtude do imaginário de prosperidade envolvida na adequação do solo – adequação do pH do solo às práticas de cultivo. Para o período em estudo, no total, foram realizadas 23 ocorrências. Nesse exame percebe-se a incidência atípica durante o ano, sendo quatro ocorrências no trimestre de janeiro-março, uma em abril-junho, dez em julho-setembro e nove para trimestre final de outubro-dezembro.

Os dados demonstram a prevalência de ocorrências na capital do Estado, respondendo 07 exames no período analisado. Enquanto na capital a causa principal da realização desse tipo

de exame está no armazenamento inadequado de combustíveis, nas pequenas cidades está no descarte inadequado de dejetos. De todo modo, esse exame quase sempre é realizado de forma conjunta com outros tipos, o que justifica a baixa quantidade no lapso temporal em estudo.

Quando se analisa a disposição geográfica dos exames (Tabela 18), percebe-se a disposição nas regiões central do estado (região intermediária de Goiânia) e sudeste (região intermediária de São Luiz dos Montes Belos-Iporá e de Rio Verde). As cidades de até 30 mil habitantes envolvidas respondem por 47% dos exames, a capital por cerca de 30% e o restante pulverizado as diferentes estruturas administrativas.

Tabela 18: Disposição geográfica dos Exame de Local de Poluição do solo, para o no período de 01/junho/2018 à 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | Total | Total |
|---------------------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | | |
| Goiânia | Goiânia | 03 | 07 | - | 01 | 01 | 01 | 13 | 16 |
| | Anápolis | - | - | 01 | - | 01 | - | 02 | |
| | Inhumas- Itaberaí- Anicuns | - | - | 01 | - | - | - | 01 | |
| | Catalão | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Goias- Itapuranga | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Pires do Rio | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Itumbiara | - | - | - | - | - | - | - | |
| Itumbiara | CN | - | 01 | - | - | - | - | 01 | 01 |
| | Morrinhos | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Piracanjuba | - | - | - | - | - | - | - | |
| Rio Verde | Rio Verde | - | - | - | 01 | - | - | 01 | 02 |
| | Jataí- Mineiros | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Quirinópolis | - | - | - | - | - | 01 | 01 | |
| São Luís de Montes Belos-Iporá | SLMB | - | - | - | - | - | - | - | 03 |
| | Iporá | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Palmeiras de Goias | 01 | 02 | - | - | - | - | 03 | |
| Porangatu- Uruaçu | Porangatu | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Uruaçu- Niquelândia | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Ceres- Rialma- Goianésia | - | - | - | - | - | - | - | |
| Luziânia- Águas Lindas de Goias | Luziânia | 01 | - | - | - | - | - | 01 | 01 |
| | Águas Lindas de Goias | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Posse- Campos Belos | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Flores de Goias | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Total | | 05 | 10 | 02 | 02 | 02 | 02 | |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Ao longo do processo de modernização econômica, Goiás tem experimentado diversas dinâmicas no uso do solo, como a ocupação do solo provenientes de três grandes complexos: bovinos, soja e milho. Esses complexos competem por terras agricultáveis e recursos naturais, gerando várias externalidades – dentre eles a poluição do solo. A concentração da produção em um complexo específico altera a demanda por recursos naturais, influenciando a dinâmica atual de terras disponíveis, água e remanescentes de Cerrado, que pode estar diretamente relacionada a essa competição.

3.4 Perícias em água

Para o lapso temporal de 2018 a 2023, foram realizadas 59 ocorrências de Local de Poluição Hídrica, relacionadas as mais diversas atividades, sejam elas comerciais, agricultura, pecuária, de descarte etc. As ocorrências nas grandes cidades, geralmente, estão relacionadas a atividades comerciais, ao passo que, no interior à mortandade de peixes por diversas causas. Neste exame, a temporalidade de períodos secos e chuvosos não apresentou grande relevância, sendo 58 % para o período de outubro a março, e de 42% para abril a setembro.

Esse aumento nos trimestres usualmente chuvosos pode estar relacionado aumento da vazão dos cursos hídricos. Conforme explicado por Oliveira e Sampaio (2010), os períodos de calmaria após muita pluviosidade e alta vazão, são propícias para que ocorra a floração de algas – algumas inócuas e não causam danos à saúde humana, mas pelo aumento do consumo de oxigênio levam a mortandade de organismos. Além disso, o enriquecimento natural (ambientes terrestres) e artificial (descargas de dejetos e adubos químicos, dentre outros) dos nutrientes carregados pelas chuvas aos cursos hídricos, promovem a entrada de nutrientes, altas taxas de decomposição bacteriana e desoxigenação das águas (Oliviera; Sampaio, 2010).

Ao se analisar a incidência de ocorrências nos municípios, temos que, dos 41 municípios listados, a capital responde pelo número de 10 ocorrências, enquanto as cidades de Aruanã, Rio Quente e Corumbá de Goiás, conhecidas por seu turismo envolvendo cursos hídricos, respondem por 01 ocorrência cada. Já na observação das ocorrências em razão do tamanho da população percebemos a disposição nas mais diversas estruturas administrativas. Entretanto, cidades com menos de 30 mil habitantes respondem por quase 50% dos casos (Tabela 19).

Tabela 19: Disposição dos Exames de Local de Poluição Hídricas em função do tamanho populacional das estruturas administrativa goianas.

| Número de habitantes | Ano | | | | | | Total |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| > 500 mil | 01 | 02 | 04 | 04 | - | 01 | 12 |
| 200 -500 | 01 | 01 | 01 | 02 | - | - | 05 |
| 100 -200 | - | - | 02 | 01 | 01 | - | 04 |
| 50 - 100 | - | 02 | - | - | - | - | 02 |
| 30 - 50 | 01 | 03 | - | 01 | 01 | - | 06 |
| 10 - 30 | 01 | 05 | 04 | 02 | 02 | 01 | 15 |
| 5 -10 | 02 | 02 | 04 | - | 02 | - | 10 |
| < 5 mil | 01 | 02 | - | 02 | - | - | 05 |
| Total | 07 | 17 | 15 | 12 | 06 | 02 | 59 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

A disposição geográfica dos exames de poluição hídrica, infelizmente, encontra correspondência nas regiões de adensamento urbano. E, ainda similaridade nas regiões geográficas mais afetadas nos exames de Local de Disposição Final e Resíduos Sólidos e de Poluição do Solo, ou sejam nas regiões geográficas intermediárias de Goiânia, São Luís dos Montes Belos-Iporá e Luziânia-Águas lindas de Goiás (Tabela 20). Por mais que a análise em tela não considere a extensão dos danos aos recursos hídricos, é sensato ponderar que, a poluição de águas tem o potencial de destruição crescente, visto que, é um tipo de recurso que habitualmente se movimenta no território. Essa correspondência das áreas afetadas pode estar relacionada uma consequência de uma ação poluidora, conforme discutido acima.

Tabela 20: Disposição geográfica dos Exames de Local de Poluição Hídricas no Estado de Goiás, para o período de 01/junho/2018 à 31/julho/2023.

| Região geográfica | Ano | Total | | | | | | Total | |
|--------------------------------|--------------------------|---------------|----------|------|------|------|------|-------|------|
| | | Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | | 2022 |
| Goiânia | Goiânia | 01 | 04 | 06 | 05 | 01 | 01 | 18 | 35 |
| | Anápolis | 02 | 02 | 01 | 01 | - | - | 06 | |
| | Inhumas-Itaberaí-Anicuns | 01 | - | 01 | - | - | - | 02 | |
| | Catalão | - | - | - | 01 | - | - | 01 | |
| | Goiás-Itapuranga | 01 | 01 | 03 | - | 01 | 01 | 07 | |
| | Pires do Rio | - | - | - | 01 | - | - | 01 | |
| | Itumbiara | - | 01 | - | - | - | - | 01 | |
| Itumbiara | CN Morrinhos | - | 01 | - | 01 | 01 | - | 03 | 06 |
| | Piracanjuba | - | 02 | - | - | - | - | 02 | |
| | Rio Verde | - | 01 | - | 01 | - | - | 02 | |
| Rio Verde | Jataí-Mineiros | - | - | - | - | - | - | - | 02 |
| | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | - | |
| São Luís de Montes Belos-Iporá | SLMB | - | 01 | - | - | - | - | 01 | 07 |
| | Iporá | - | - | 01 | - | - | - | 01 | |
| | Palmeiras de Goiás | - | 02 | 02 | - | 01 | - | 05 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Porangatu-Uruaçu | Porangatu | - | - | - | - | - | - | - | 04 |
| | Uruaçu-Niquelândia | - | - | - | - | 02 | - | 02 | |
| | Ceres-Rialma-Goianésia | 01 | 01 | - | - | - | - | 02 | |
| Luziânia-Águas Lindas de Goiás | Luziânia | - | - | 01 | - | - | - | 01 | 05 |
| | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | 01 | - | - | 01 | |
| | Posse-Campos Belos | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Flores de Goiás | 01 | 01 | - | 01 | - | - | 03 | |
| Total | | 07 | 17 | 15 | 12 | 06 | 02 | 59 | |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Primeiramente, o efetivo controle da poluição hídrica no país envolve a superação de uma série de desafios de elevada complexidade, que, em boa medida, decorrem do rápido crescimento demográfico e do acelerado processo de urbanização (Libanio, 2016). Através da análise dos Exames de Locais de Parcelamento do Solo (com dano ambiental em APP, Reserva legal, parques, área protegida) e dos Exames de Local de Disposição Final e Resíduos Sólidos, percebe-se novamente correspondência nas mesmas regiões geográficas. Essa conexão já seria esperada, pois, se o processo de ocupação do solo ocorre de forma inadequada grandíssimas são as chances de consequências destrutivas ao bioma.

Os serviços de saneamento básico impactam diretamente o bem-estar e o desenvolvimento socioeconômico, refletindo, de forma decisiva, na saúde e na qualidade de vida das populações. De acordo com o Relatório de Administração da Saneago para o ano de 2022, o índice de atendimento de esgoto beneficia 70,73% da população goiana, ou seja, 4.318mil habitantes (Saneago, 2022). Ainda, de acordo com o citado relatório, os investimentos realizados pela Saneago no ano de 2022 somam R\$484.498, dos quais apenas 21.24% foram destinados aos sistemas de coleta e tratamento do esgoto sanitário.

No ano de 2020 foi publicada a Lei nº 14.026/2020, definindo o Marco Nacional do Saneamento Básico. Dentre as alterações promovidas, foram criadas atribuições para a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, que passa a traçar as diretrizes regulatórias em saneamento em âmbito nacional. Ainda, foram implementadas regras para a regionalização dos serviços, bem como a definição de metas de universalização dos serviços em 99% para atendimento de água e 90% para esgotamento sanitário até o ano de 2033. Dessa forma, espera-se que ao menos a poluição hídrica por esgoto sanitário deixe de ser uma realidade recorrente para o bioma goiano

A poluição hídrica não está restrita a apenas ao esgoto, como também pela prática do uso indiscriminado de agrotóxicos, contaminações provenientes de atividade comerciais e industriais. E, a partir das informações relacionadas pelo Censo Demográfico 2022 do crescimento populacional goiano e, conseqüentemente, aumento da produção local de alimentos e comércios, naturalmente, esse tipo de contaminação tenderá a aumentar, caso não seja plenamente combatida.

A Seção de Meio Ambiente, a depender da ocorrência, pode solicitar exames complementares a Seção de Química e Toxicologia para que ela identifique o contaminante envolvido na poluição hídrica – se combustível, agrotóxico etc. Contudo, objetivo do trabalho está na determinação e mapeamento dos exames de poluição hídrica. Os dois outros exames realizados pelo Laboratório de Águas do Instituto de Criminalística goiano e intimamente ligados a poluição hídrica estão a Análise de Demanda Bioquímica de Oxigênio e Demanda Química de Oxigênio e a Pesquisa de Coliformes. Neste ponto vale ressaltar que, o quantitativo abaixo se refere ao número de ocorrências e não de exames, visto que, na maioria esmagadora de casos, em uma ocorrência são realizadas diversas coletas – conseqüentemente, exames – em diferentes pontos do recurso hídrico danificado, determinando porventura a extensão dos danos.

A poluição hídrica é crime complexo e difícil manejo, haja vista as dificuldades para localização das fontes de poluição e estabelecimento de relações de causa e efeito que levem à identificação objetiva de responsabilidades. Por esse motivo, a robustez na construção da materialidade das infrações é essencial, logo, um dos exames que normalmente são utilizados são a Análise de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO). Tais exames são indicativos de depuração da matéria orgânica.

A adição de matéria orgânica nos cursos d'água consome oxigênio através da oxidação química e principalmente da bioquímica, via respiração dos micro-organismos, depurando assim a matéria orgânica. Quando a carga dos esgotos lançados excede a capacidade de autodepuração do corpo de água, o rio fica sem oxigênio, provocando problemas estéticos e liberação de odor e impedindo a existência de peixes e outros seres aquáticos, os peixes morrem não por toxicidade, mas por asfixia. A quantidade de alimento (esgoto ou outros despejos orgânicos assimiláveis) lançada ao corpo d'água deve ser proporcional à sua vazão ou ao seu volume, isto é, à sua disponibilidade de oxigênio dissolvido (Valente, 2007)

Assim, a poluição orgânica de um curso d'água pode ser avaliada pelo decréscimo da concentração de oxigênio dissolvido e/ou pela concentração de matéria orgânica em termos de concentração de oxigênio necessário para oxidá-la. Para tanto, a perícia goiana utiliza os

parâmetros da Análise da DBO (indicador que determina indiretamente a concentração de matéria orgânica biodegradável) e DQO (indicador de matéria orgânica baseado na concentração de oxigênio consumido para oxidar a matéria orgânica, biodegradável ou não, em meio ácido e condições energéticas por ação de um agente químico oxidante forte) (Idem, 2007).

Para o período analisado foram 177 ocorrências de Análise de DBO e DQO, sendo 88 da primeira e 89 do segundo exame. Neste contexto, semelhante ao exame de poluição hídrica, a temporalidade do período usualmente chuvoso demonstrou ligeiro aumento, sendo 54,8% ocorrências no período de outubro- março e 45,2% para o período de abril – setembro. O trimestre de janeiro-março responde pelo total de quarenta e três ocorrências; abril a junho por quarenta e três ocorrências; julho a setembro por trinta e sete; e, outubro -dezembro cinquenta e quatro.

Quanto à disposição desse exame nas diferentes estruturas administrativas, observa-se que o tamanho do município não é fator preponderante para a prática desse crime (Tabela 21). A cidade de Goiânia responde por 23 ocorrências, Heitorai com 12 ocorrências e Senador Canedo com 8. Em uma das ocorrências na cidade de Goiânia, a justificativa para o exame estava relacionada a forma inadequada do descarte de esgoto; já a de Senador Canedo, vinculado a um acidente de trânsito envolvendo caminhão tanque de combustível; e, uma das ocorrências de Heitorai foi causada pelo descarte de fezes de animais de uma granja da região, ou seja, motivações completamente diversas.

Tabela 21: Disposição dos Exames de Análise de DBO e DQO no Estado de Goiás em função do tamanho dos Municípios, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Número de habitantes | Ano | | | | | | Total |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| > 500 mil | 02 | 12 | 05 | 04 | 04 | - | 27 |
| 200 -500 | 04 | - | 02 | 04 | 02 | - | 12 |
| 100 -200 | 04 | - | 08 | - | - | 02 | 14 |
| 50 - 100 | - | 02 | - | 02 | - | - | 04 |
| 30 - 50 | - | 04 | - | 02 | 02 | 02 | 10 |
| 10 - 30 | 02 | 08 | 04 | 14 | 06 | 04 | 38 |
| 5 -10 | 02 | 08 | 07 | 08 | 06 | - | 31 |
| < 5 mil | - | 14 | 02 | 21 | 04 | - | 41 |
| Total | 14 | 48 | 28 | 55 | 24 | 08 | 177 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Diversas são as causas que justifiquem a solicitação desse tipo de exame. A poluição das águas é principalmente fruto de um conjunto de atividades humanas, sendo que os poluentes alcançam águas superficiais e subterrâneas de formas diversas. Desta feita, entender a

disposição geográfica dos exames de Análise de DBO e DQO podem esclarecer melhor a complexidade da questão.

Conforme disposto na Tabela 22, 90% desses exames estão concentrados das regiões geográficas intermediárias do centro-sul do estado, ou seja, nas regiões de Goiânia, Itumbiara, Rio Verde e São Luís de Montes-Belos-Iporá. Algo preocupantes, tendo em vista que, a Agência Nacional de Águas elenca importantes recursos hídricos para essas regiões, tais como, os afluentes goianos do Alto Araguaia, baixo Parnaíba, Rio Turvos e dos Bois, Meia Ponte e parte do Corumbá Veríssimo e porção goiana do Rio São Marcos (vide Figura 04).

Tabela 22: Disposição geográfica dos Exames de Análise de DBO e DQO no Estado de Goiás, para o período de 01/junho/2018 à 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | | Total |
|---------------------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | total | |
| Goiânia | Goiânia | 06 | 12 | 11 | 18 | 10 | 02 | 59 | 124 |
| | Anápolis | 04 | 04 | 04 | 12 | 04 | - | 28 | |
| | Inhumas- Itaberaí- Anicuns | - | 12 | 02 | - | - | 02 | 16 | |
| | Catalão | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Goiás- Itapuranga | - | 04 | 01 | 02 | 04 | 02 | 13 | |
| | Pires do Rio | - | 02 | - | 06 | - | - | 08 | |
| Itumbiara | Itumbiara | 02 | 04 | 02 | - | - | - | 08 | 20 |
| | CN Morrinhos | - | - | - | 02 | - | - | 02 | |
| | Piracanjuba | - | 02 | 02 | 06 | - | - | 10 | |
| Rio Verde | Rio Verde | 02 | - | - | 02 | - | - | 04 | 04 |
| | Jataí- Mineiros | - | - | - | - | - | - | - | |
| São Luís de Montes Belos- Iporá | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | - | 12 |
| | SLMB | - | 02 | - | - | - | - | 02 | |
| | Iporá | - | - | - | - | - | - | - | |
| Porangatu- Uruaçu | Palmeiras de Goiás | - | 02 | 02 | 02 | 04 | - | 10 | 11 |
| | Porangatu | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Uruaçu- Niquelândia | - | - | - | 02 | 02 | - | 04 | |
| Luziânia- Águas Lindas de Goiás | Ceres- Rialma- Goianésia | - | 04 | - | 03 | - | - | 07 | 06 |
| | Luziânia | - | - | 04 | - | - | - | 04 | |
| | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | - | - | 02 | 02 | |
| | Posse- Campos Belos | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Flores de Goiás | - | - | - | - | - | - | - | |
| Total | | 14 | 48 | 28 | 55 | 24 | 08 | 177 | |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Os componentes das bacias coexistem em permanente dinâmica e interação, respondendo às interferências naturais e antrópicas, o que afeta os ecossistemas englobados como um todo. Nessa acepção, as alterações na bacia modificam a capacidade de infiltração, escoamento e armazenando hídrico, alterando assim tanto a microdrenagem como a macrodrenagem (Rocha, 2019). É fundamental compreender que a extensão de danos na qualidade da água pode ir muito além de danos estéticos ou territoriais, pois, é praticamente impossível intervenções antrópicas – especialmente nos diferentes usos do solo – sem impacto sobre o meio hídrico.

Figura 04: Recursos Hídricos e indicadores dos afluentes no território goiano.



Fonte: Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas, Agência Nacional de Águas.

Outro exame realizado em conjunto com os exames de Poluição Hídrica, Demanda Química e Bioquímica de Oxigênio caso haja evidências de contaminação hídrica por esgoto urbano ou dejetos, é a Pesquisa de Coliformes. Um dos parâmetros microbiológicos importantes no padrão de potabilidade de águas é a ausência de contaminação por bactérias do grupo coliforme. Usualmente, em Goiás, as bases de dados de qualidade das águas superficiais de maior abrangência espacial é a de monitoramento de mananciais de abastecimento público são operados pela Saneamento de Goiás S/A. Contudo, se atividade envolvida apresenta viés criminal, a análise é feita pelo Laboratório de Águas do Instituto de Criminalística goiano.

No período em estudo, a temporalidade dos períodos secos e chuvosos não apresentaram grande relevância nos índices de ocorrência. O trimestre de janeiro-março

respondeu por vinte e duas ocorrências; abril-junho por vinte e três; julho-setembro por vinte e duas; e, outubro-dezembro por vinte e nove ocorrências. O ligeiro aumento no último trimestre do ano é esperado em virtude do aumento do volume de chuvas e, conseqüentemente, vazão desse tipo de contaminante. Conforme Fernandes *et al.* (2021) esse aumento pode apresentar correlação direta com a matéria orgânica particulada e a pluviosidade.

Pode-se perceber ainda que, conforme os outros exames desse tópico, a Análise de Coliforme permeou os diversos tamanho de estruturas administrativas (Tabela 23). Contudo, os municípios com menos de 30 mil habitantes respondem por cerca de 60% de todas as análises realizadas. De acordo com o Relatório de Sustentabilidade de 2022, emitido pela Saneago, Goiás possui a seguinte infraestrutura de sistemas: 32,585km de redes de água, 15.969km de redes de esgoto, 191 estações de tratamento de água, 90 estações de tratamento de esgotos, resultando em 97,8% da população goiana atendida com água tratada enquanto apenas 70,7% recebem o esgotamento sanitário (Saneago, 2022).

Tabela 23: Disposição dos Exames de Análise de coliformes no Estado de Goiás em função do tamanho do município, para o período de 01/junho/2018 à 31/julho/2023.

| Número de habitantes | Ano | | | | | | Total |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| > 500 mil | 02 | 06 | 03 | 03 | 02 | - | 16 |
| 200 -500 | 01 | - | 01 | 02 | 01 | - | 05 |
| 100 -200 | 03 | - | 04 | - | - | 01 | 08 |
| 50 - 100 | - | 01 | - | 01 | - | 01 | 03 |
| 30 - 50 | - | 02 | 01 | - | 01 | 01 | 05 |
| 10 - 30 | 01 | 06 | 04 | 08 | 03 | - | 22 |
| 5 -10 | 01 | 04 | 05 | 05 | 03 | - | 18 |
| < 5 mil | - | 07 | - | 10 | 02 | - | 19 |
| Total | 08 | 26 | 18 | 28 | 12 | 03 | 96 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

O relatório ainda elucida que “o maior desafio em termos de esgotamento sanitário é levá-lo às cidades menores, visto que os melhores índices de cobertura são puxados pelos municípios maiores” (Saneago, 2022). Estes números são preocupantes pois, além do evidente problema de saúde pública, a preservação da qualidade da água requer esforços contínuos para evitar a contaminação de mananciais de captação de águas e recursos naturais.

Ao analisarmos a disposição desses exames no território goiano, conforme Tabela 24, fica evidente a distribuição deles na região intermediária de Goiânia (em especial das regiões imediatas de Goiânia e Anápolis), Itumbiara, São Luís de Montes Belos-Iporá e Porangatu-Uruaçu, respondendo por 93% das ocorrências. Das 90 ocorrências dessas regiões, apenas 32 foram em municípios com mais de 50 mil habitantes. Se compararmos, por exemplo, essa informação com os resultados de Exame de Local de Parcelamento do Solo, depreendemos a semelhança de regiões afetadas, podendo inferir que, como aquele exame é realizado em regiões

em que houve danos a áreas legalmente protegidas, além de danificadas existe a possibilidade da contaminação dos hídricos poluídos.

Tabela 24: Disposição geográfica dos Exames de Análise de coliformes no Estado de Goiás, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | total | Total |
|--------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | | |
| Goiânia | Goiânia | 04 | 06 | 06 | 07 | 05 | 01 | 29 | 66 |
| | Anápolis | 02 | 02 | 03 | 06 | 02 | - | 16 | |
| | Inhumas-Itaberaí-Anicuns | - | 06 | 01 | - | - | 01 | 08 | |
| | Catalão | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Goiás-Itapuranga | - | 03 | 02 | 01 | 02 | - | 08 | |
| | Pires do Rio | - | 01 | - | 04 | - | - | 05 | |
| Itumbiara | Itumbiara | 01 | 02 | 01 | - | - | - | 04 | 10 |
| | CN | - | - | - | 01 | - | - | 01 | |
| | Morrinhos | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Piracanjuba | - | 01 | 01 | 03 | - | - | 05 | |
| Rio Verde | Rio Verde | 01 | - | - | 01 | - | - | 02 | 02 |
| | Jataí-Mineiros | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | - | |
| São Luís de Montes Belos-Iporá | SLMB | - | 01 | - | - | - | - | 01 | 07 |
| | Iporá | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Palmeiras de Goiás | - | 01 | 01 | 02 | 02 | - | 06 | |
| Porangatu-Uruaçu | Porangatu | - | - | - | - | - | - | - | 07 |
| | Uruaçu-Niquelândia | - | - | - | 01 | 01 | - | 02 | |
| | Ceres-Rialma-Goianésia | - | 03 | - | 02 | - | - | 05 | |
| | Luziânia | - | - | 02 | - | - | - | 02 | |
| Luziânia-Águas Lindas de Goiás | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | - | - | 01 | 01 | 04 |
| | Posse-Campos Belos | - | - | 01 | - | - | - | 01 | |
| | Flores de Goiás | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Total | | 08 | 26 | 18 | 28 | 12 | 03 | |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Percebe-se que os mecanismos de causa e consequências nas regiões elencadas apresentavam maior prevalência, principalmente nos municípios de pequeno porte, nos Exames de Locais de Degradação de Áreas protegidas e Local de Disposição de Resíduos Sólidos. Os danos são reiterados e constantes.

Por fim, tem-se o Exame de Pesquisa de Sólidos Sedimentáveis. Tal exame é, comumente, realizado de forma complementar a um ou mais dos exames citados anteriormente

em situações em que são necessários estabelecer parâmetros sobre o lançamento de efluentes em corpos de água receptores. No período analisado foram realizados 23 exames, dos quais: um realizado no trimestre de janeiro-março; cinco no trimestre e abril-junho; cinco em julho-setembro; e, doze em outubro-dezembro. Logo, é evidente que para esse exame a temporalidade do período chuvoso é relevante.

Esse aumento pode ser explicado, dentre vários fatores, pelo aumento do volume dos rios em virtude das chuvas, aumentando assim, a potencialidade para ações, porventura, criminosas no descarte irregular de sólidos. Além disso, os dados seguem o a distribuição semelhante aos outros exames de poluição hídrica. Ao analisarmos a distribuição dos exames em relação ao tamanho dos municípios, percebe-se que existe a incidência por toda a diversidade de estruturas administrativas, conforme tabela 25.

Tabela 25: Disposição dos Exames de Análise de sólidos sedimentáveis nas diferentes estruturas administrativas do Estado de Goiás, em 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Número de habitantes | Ano | | | | | | Total |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| > 500 mil | 01 | 02 | - | - | 01 | - | 04 |
| 200 -500 | - | - | 01 | - | - | - | 01 |
| 100 -200 | 01 | - | 02 | - | - | - | 03 |
| 50 - 100 | 01 | 01 | - | - | - | - | 02 |
| 30 - 50 | - | 01 | - | 01 | - | - | 02 |
| 10 - 30 | 01 | 02 | 01 | 01 | 01 | - | 06 |
| 5 -10 | - | 01 | 01 | 02 | - | - | 04 |
| < 5 mil | - | - | - | 01 | - | - | 01 |
| Total | 04 | 07 | 05 | 05 | 02 | - | 23 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC -GO.

Todavia, existe a prevalência nos municípios com número inferior a 30 mil habitantes. Isso pode encontrar respaldo na ausência de estrutura de redes de esgoto, como anteriormente debatido, levando a ações errôneas e criminosas do descarte irregular nos cursos hídricos. E, ao analisar os dados do Exame de Sólidos sedimentáveis, vide Tabela 26, percebe-se a semelhança com os demais exames que tinham objetivo materializar crimes de poluição hídrica, algo já esperado. Ou seja, a região intermediária de Goiânia lidera o quantitativo desses exames.

Tabela 26: Disposição geográfica dos Exames de Análise de sólidos sedimentáveis no Estado de Goiás, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | Total | Total |
|-------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | | |
| Goiânia | Goiânia | 03 | 04 | 02 | 01 | 01 | - | 11 | 17 |
| | Anápolis | - | - | 02 | 01 | - | - | 03 | |
| | Inhumas-Itaberaí-Anicuns | - | 01 | - | - | - | - | 01 | |
| | Catalão | - | - | - | - | - | - | - | |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------|----|----|----|----|----|---|----|
| | Goiás-Itapuranga | - | - | - | 01 | 01 | - | 02 |
| | Pires do Rio | - | - | - | - | - | - | - |
| Itumbiara | Itumbiara | - | - | 01 | - | - | - | 01 |
| | CN | 01 | - | - | - | - | - | 01 |
| | Morrinhos | - | - | - | - | - | - | - |
| | Piracanjuba | - | - | - | - | - | - | - |
| Rio Verde | Rio Verde | - | - | - | - | - | - | - |
| | Jataí-Mineiros | - | - | - | - | - | - | - |
| | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | - |
| São Luís de Montes Belos-Iporá | SLMB | - | 01 | - | - | - | - | 01 |
| | Iporá | - | - | - | - | - | - | - |
| | Palmeiras de Goiás | - | 01 | - | - | - | - | 01 |
| Porangatu-Uruaçu | Porangatu | - | - | - | - | - | - | - |
| | Uruaçu-Niquelândia | - | - | - | 01 | - | - | 01 |
| | Ceres-Rialma-Goianésia | - | - | - | 01 | - | - | 01 |
| | Luziânia | - | - | - | - | - | - | - |
| Luziânia-Águas Lindas de Goiás | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | - | - | - | - |
| | Posse-Campos Belos | - | - | - | - | - | - | - |
| | Flores de Goiás | - | - | - | - | - | - | - |
| Total | | 04 | 07 | 05 | 05 | 02 | - | 23 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Do que foi demonstrado até o presente momento, não há um indicador de qualidade de água único e padronizável para qualquer sistema hídrico. Uma forma de avaliar objetivamente essas variações é a combinação de parâmetros de diferentes dimensões, em índices que os reflitam conjuntamente em uma distribuição amostral no espaço e tempo.

3.5 Perícias em fauna

A demanda de exame periciais (perícia criminal e médico legal) para as unidades da polícia científica goiana, no período compreendido pelo estudo de 2018 a 2023, foi de 515 ocorrências envolvendo a fauna (silvestre ou doméstica) do território goiano. Tais ocorrências foram listadas na Tabela 27. Contudo, alguns desses exames não guardam pertinência com os objetivos listados no presente trabalho.

Tabela 27: Relação dos Exames em fauna realizados no Estado de Goiás, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Exame | Ano | | | | | | Total |
|--|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| Maus-tratos em animais | 16 | 27 | 19 | 39 | 51 | 34 | 186 |
| Local de Maus-Tratos em Animais | - | - | - | - | 03 | 10 | 13 |
| Local De Produção / Manipulação de Produtos de Origem Animal | 02 | 06 | 03 | 01 | 01 | 01 | 14 |
| Vistoria relacionada à Fauna | 02 | 09 | 05 | 19 | 20 | 02 | 57 |
| Vistoria em Objeto (Petrechos de Caça / Pesca) | 02 | 03 | 03 | 01 | - | - | 09 |
| Corpo de Delito – lesões corporais | 02 | 07 | 12 | 09 | 04 | 23 | 57 |
| Corpo de Delito – práticas sexuais em animais | - | - | - | - | - | 01 | 01 |
| Identificação de espécies domésticas | 01 | 01 | 10 | 15 | 15 | 06 | 48 |
| Indireto de Corpo de Delito – lesões corporais em animais | - | - | - | - | 02 | 04 | 06 |
| Necroscópico Médico Veterinário | - | 02 | 09 | 30 | 36 | 33 | 110 |
| Análise em documentos Técnico Veterinários | - | - | 02 | 01 | 02 | 01 | 06 |
| Identificação de Espécies Silvestres | - | - | - | 02 | 02 | 03 | 08 |
| Total de Ocorrências | 25 | 55 | 63 | 117 | 136 | 118 | 515 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Em 2020, foi publicada a Lei Federal nº 9.605/2020 alterando as penalidades nos crimes de maus tratos a animais, refletindo diretamente no número de exames solicitados à Polícia Científica. Além disso, houve a criação formal da Seção de Veterinária e sua posterior conversão, em 2023, no primeiro Instituto de Médico Legal Veterinário do Brasil. A estruturação, inclusive física, propiciou o avanço na materialização dos crimes envolvendo a fauna. Desta forma, o trabalho analisou os seguintes exames: Local De Produção / Manipulação de Produtos de Origem Animal, Vistoria em Objeto, Identificação de espécies domésticas e silvestres.

A caça é uma das atividades humanas mais antigas e, nos primórdios, fundamental para o histórico de sobrevivência dos humanos. Apesar do homem não apresentar a morfologia típica de um carnívoro (dentição com incisivos reduzidos, carnívoros e molares mais resistentes), se tornou um dos predadores mais eficientes do mundo (De Brito, 2020). A captura de espécies silvestre ainda é tradição em alguns povos originários, fora deste contexto essa ação é tipificada pelo ordenamento jurídico.

Das 308 espécies do Cerrado ameaçadas de extinção, em 63 delas, o vetor de pressão está relacionado a atividade de caça/captura (ICMbio, 2018). Neste viés, os dados periciais podem ajudar de sobremaneira como estratégia acessória para o combate aos crimes contra a fauna, visto que, tem-se a disposição geográfica de incidência de ocorrências. Um dos exames utilizados para materializar esse crime é o Exame de Vistoria em Objeto, possuindo por objetivo: descrever e identificar o potencial lesivo e se o objeto, por algum motivo, está em desconformidade com a legislação, por exemplo redes de pesca, arpão etc.

No período foram realizados 09 exames, sendo: três no trimestre de janeiro-março; um no em abril-junho; três de julho- setembro; e, dois em outubro- dezembro. De acordo com o Lei federal nº 7.653/1988, que dispõe sobre a proteção a fauna, tem-se:

“**Art. 27.** Constitui crime punível com pena de reclusão de 2 (dois) a 5 (cinco) anos a violação do disposto nos arts. 2º, 3º, 17 e 18 desta lei.

(...)

§ 4º Fica proibido pescar no período em que ocorre a piracema, **de 1º de outubro a 30 de janeiro**, nos cursos d’água ou em água parada ou mar territorial, no período em que tem lugar a desova e/ou a reprodução dos peixes; (grifo nosso).

(...)

Art. 33. A autoridade apreenderá os produtos da caça e/ou da pesca bem como os instrumentos utilizados na infração, e se estes, por sua natureza ou volume, não puderem acompanhar o inquérito, serão entregues ao depositário público local, se houver, e, na sua falta, ao que for nomeado pelo Juiz (Brasil,1988).

Assim, percebe-se que os meses de outubro a março são coincidentes com a piracema e, em virtude disso, a fiscalização e patrulhamentos nas rodovias é intensificado resultando em apreensões e ocorrências como as citadas. A proteção a fauna silvestre, principalmente peixes, nesta época do ano é fundamental para a manutenção de tais recursos. Infelizmente, nas ocorrências citadas foram apreendidas, além dos objetos, animais abatidos, como peixes e pequenos mamíferos. Ressalta-se que, nesses casos, usualmente, é realizado o pedido de exame complementar de identificação da espécie – silvestre ou doméstica.

Quanto as cidades, os objetos foram apreendidos nas cidades de: Rio verde (duas ocorrências), Pontalina, Nova Veneza, Trindade, Luziânia, Palminópolis e Goiânia (duas ocorrências) – vide tabela 28. Como esperado, o interior do estado é mais acometido por esse tipo de ocorrência. Ficou demonstrado, pelos dados, ausência de ocorrências em regiões tipicamente turísticas, em razão do vasto potencial hídrico, como a região do Rio Araguaia ou Lago Serra da Mesa. Tal fato pode estar relacionado a natureza desse tipo de ocorrência, usualmente, voltada ao consumo nas proximidades do abate.

Tabela 28: Relação dos Exames de Vistoria de Objetos (caça e pesca) realizados no Estado de Goiás, no período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | Total |
|-------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| Goiânia | Goiânia | - | 02 | 02 | - | - | - | 04 |
| | Anápolis | - | - | - | - | -- | - | |
| | Inhumas-Itaberaí-Anicuns | - | - | - | - | - | - | |
| | Catalão | - | - | - | - | -- | - | |
| | Goiás-Itapuranga | - | - | - | - | - | - | |
| | Pires do Rio | - | - | - | - | - | - | |
| | Itumbiara | - | - | - | - | - | - | |
| Itumbiara | CN Morrinhos | - | - | - | - | -- | - | 01 |
| | Piracanjuba | - | 01 | - | - | - | - | |
| Rio Verde | Rio Verde | 02 | - | -- | - | - | - | 02 |
| | Jataí-Mineiros | - | - | - | - | - | - | |
| São Luís de | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | 01 |
| | SLMB | - | - | - | - | - | - | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------|----|----|----|----|---|----|
| Montes Belos-Iporá | Iporá | - | - | - | - | - | - |
| | Palmeiras de Goiás | - | - | - | 01 | - | - |
| Porangatu-Uruaçu | Porangatu | - | - | - | - | - | - |
| | Uruaçu-Niquelândia | - | - | - | - | - | 0 |
| | Ceres-Rialma-Goianésia | - | - | - | - | - | - |
| Luziânia-Águas Lindas de Goiás | Luziânia | - | - | 01 | - | - | - |
| | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | - | - | - |
| | Posse-Campos Belos | - | - | - | - | - | 01 |
| | Flores de Goiás | - | - | - | - | - | - |
| Total | | 02 | 03 | 03 | 01 | - | 09 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

É sabido que as espécies selvagens são reservatórias de agentes patogênicos que podem ser transmitidos para os humanos, configurando assim, uma zoonose. Mesmo não apresentando sinais clínicos de serem portadores de qualquer enfermidade, os animais silvestres são transmissores destas doenças zoonóticas, que surgem com a aproximação do humano com o ambiente silvestre, possibilitando o aparecimento de doenças em ambos os lados (De Brito, 2020). Logo, a distribuição geográfica desse exame denota certa preocupação em virtude da proximidade a grandes centros urbanos goianos.

Na sequência, como usualmente são exames concomitantes, é necessário a discussão dos Exame de Identificação de Espécie. No rol de exames da perícia goiana existem dois tipos de identificação de espécie: domésticas e silvestres. A requisição pelo tipo de exame vai depender da autoridade policial solicitante que, como o histórico da ocorrência em mãos, define por qual tipo de exame solicitar. Contudo, o resultado exame não fica vinculado a solicitação, assim, um pedido de identificação de espécie silvestre pode apresentar resultado um animal doméstico e vice-versa. Os animais podem ser apresentados vivos ou mortos – inteiros ou em partes, conforme Quadro 04.

Quanto à Identificação de Espécies Silvestres foram realizados 08 exames, para o período, sendo: quatro no trimestre de janeiro-março; dois em abril-junho; um em julho-setembro; e, um em outubro-dezembro. As ocorrências foram registradas nas cidades de Iaciara, Cristalina, Anápolis, Formosa (duas ocorrências), Arenópolis, Aragarças e Goiânia. As cidades de Anápolis e Goiânia guardam íntima proximidade com o Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco; Iaciara com os Parques Estaduais de Águas do Paraíso e Terra Ronca, Cristalina com o Rio Corumbá, Aragarças ao Rio Araguaia. Enquanto as cidades de Arenópolis com a rodovia GO-060 e Formosa as rodovias 030 e GO 430.

Quadro 04: Imagens de laudos periciais demonstrando tipos de animais submetidos ao exame de identificação. Abaixo temos, respectivamente: Sabiá Laranjeira (*Turdus rufiventris*), carcaças de Tatupeba (*Euphractus sexcinctus*), Carcaça compatível com espécies de *Paleosuchus ssp.* e *Caiman ssp.*



Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Ao compararmos essas informações aos dados do Relatório Nacional sobre o Tráfico de Animais Silvestres, publicado Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres – Renctas, organização que trabalha pela conservação da Biodiversidade, observa-se que as cidades listadas nas ocorrências periciais são rotas ou próximo a rotas utilizadas para o tráfico de animais, vide Figura 05. A exploração da fauna silvestre nestes pontos já é algo reconhecido e a perda de animais acarreta consequências negativas a biodiversidade de fauna e flora, em virtude de sua dependência mútua.

Já nos Exames de Identificação de Espécies Domésticas foram realizadas 48 análises, sendo: quatorze no trimestre de janeiro-março; doze em abril-junho; onze em julho-setembro; e, onze de outubro- dezembro. Semelhante a distribuição do Exame identificação de animais silvestre, a temporalidade do período chuvoso (e usualmente de férias e recessos de fim de ano) apresenta ligeiro aumento com relação as demais épocas do ano. Para esse exame, as cidades de Goiânia (12 ocorrências) e Aparecida de Goiânia (5 ocorrências) concentram 89% das ocorrências da Região intermediária de Goiânia, vide tabela 29.

Figura 05: Principais rotas Terrestres utilizadas para o Tráfego de Animais Silvestres em Goiás.



Fonte: Rodrigues Rocha, pag. 09, 2021.

Carvalho (2014) expõe em seu trabalho uma relação positiva entre os atropelamentos de vertebrados silvestres e a umidade relativa do ar e a precipitação, já que essas são variáveis correlacionadas. Essa relação positiva entre variáveis climáticas e atropelamentos pode ser resultado da sincronização da floração e frutificação de diversas espécies vegetais aumentando a atividade e movimentação da fauna. Dessa forma, o aumento da taxa desse exame pode ser explicado também pelo viés de maior movimentação da fauna neste período.

Tabela 29: Distribuição geográfica do Exame de Identificação de Espécies Domésticas realizados no Estado de Goiás, para o no período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | | Total |
|-------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | total | |
| Goiânia | Goiânia | 1 | - | 5 | 5 | 5 | 1 | 17 | 19 |
| | Anápolis | - | - | - | 1 | - | - | 1 | |
| | Inhumas- | - | - | - | - | 1 | - | 1 | |
| | Itaberaí- | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Anicuns | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Catalão | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Goias- | - | - | - | - | - | - | - | |

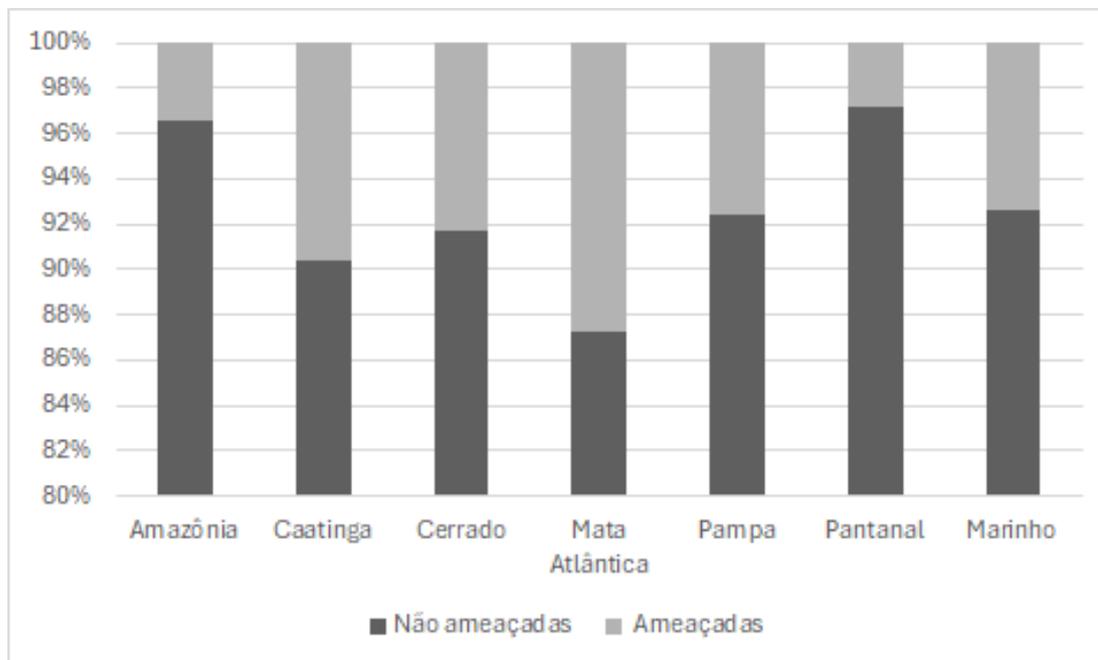
| | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | Itapuranga | | | | | | | |
| | Pires do Rio | - | - | - | - | - | - | - |
| | Itumbiara | - | - | - | - | - | - | - |
| Itumbiara | CN | | | | | | | |
| | Morrinhos | - | - | - | - | - | - | 1 |
| | Piracanjuba | - | - | - | - | 1 | - | - |
| | Rio Verde | - | - | - | - | 2 | - | - |
| Rio Verde | Jataí- Mineiros | - | - | - | - | - | - | 2 |
| | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | - |
| | SLMB | - | - | - | - | - | - | - |
| São Luís de Montes Belos- Iporá | Iporá | - | - | - | - | - | 1 | - |
| | Palmeiras de Goiás | - | - | - | 1 | - | - | - |
| | Porangatu | - | - | - | - | - | - | - |
| Porangatu- Uruaçu | Uruaçu- Niquelândia | - | - | - | - | - | - | - |
| | Ceres- Rialma- Goianésia | - | - | - | 2 | - | 3 | - |
| | Luziânia | - | 1 | 3 | 3 | 2 | - | 9 |
| | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | 2 | 1 | - | 3 |
| Luziânia- Águas Lindas de Goiás | Posse- Campos Belos | - | - | 2 | 1 | 3 | 1 | 7 |
| | Flores de Goiás | - | - | - | - | - | - | - |
| | Total | 1 | 1 | 10 | 15 | 15 | 6 | 48 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Ao analisarmos o padrão de distribuição do exame, fica evidente que todas as regiões tiveram ao menos uma ocorrência, mas que houve a concentração nas regiões intermediárias de Goiânia e de Luziânia-Águas Lindas de Goiás. Essas regiões encontram-se grandes unidades de conservação como: na região intermediária de Goiânia tem-se o Parque Estadual Altamira de Moura Pacheco e a Área de Proteção Ambiental João Leite. Enquanto a região intermediária de Luziânia-Águas Lindas de Goiás concentra grande número de unidades sendo o Parque Nacional do Araguaia, Parque Nacional Chapada dos Veadeiros, Parque Estadual de Terra Ronca, Parque Estadual dos Descobertos, além das Áreas de proteção Ambiental de Pouso Alto e Serra Geral de Goiás.

Um dos objetivos dos exames de identificação, após identificado, é saber se acaso o animal pertence a lista de animais em extinção. De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, publicado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, as espécies brasileiras da fauna estão em uma crescente de ameaça (Machado; Drummond; Paglia, 2008). A Imagem 02, demonstra a proporção entre espécies identificadas ameaçadas e não ameaçadas que ocorrem em cada bioma.

Imagem 02: Proporção entre espécies animais ameaçadas e não ameaçadas que ocorrem em cada bioma.



Fonte: Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

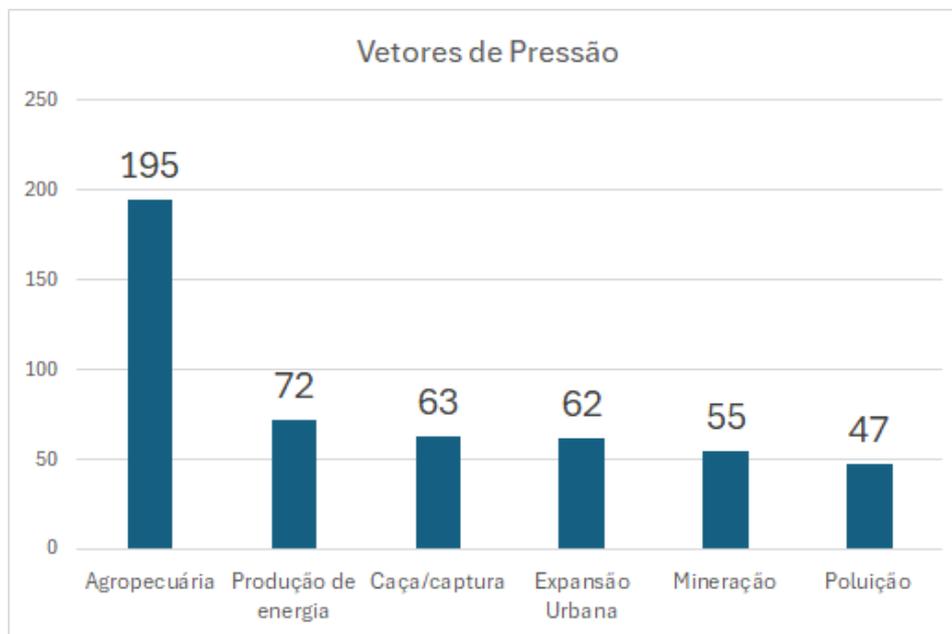
Inúmeros são os vetores de pressão que se somam para que uma espécie esteja em risco de extinção, dentre eles, as atividades antrópicas derivadas do crescimento populacional e necessidades econômicas estão no cerne da questão (ICMbio, 2018). Como já mencionado, o território goiano está em uma crescente de degradação, seja nos novos usos do solo, poluição hídrica ou na caça predatória (vide Imagem 03).

Por fim, ainda no viés de proteção especificamente a fauna, tem-se o Exame de Vistoria em Fauna. Tal exame tem por objetivo determinar de forma clara e, objetiva a Causa Mortis de animais, relacionado à Crime Ambiental, bem como identificar suas espécies. Esse exame é utilizado quando, no caso concreto, além da identificação da espécie, é relevante a causa morte – o meio empregado pode ser utilizado no decurso do processo penal, em especial na dosimetria da pena (Netto; Espindula, 2016).

O Exame de Vistoria em Fauna é majoritariamente solicitado em crimes ambientais envolvendo animais domésticos, inclusive nota-se o aumento vertiginoso de ocorrências após o ano de 2020 – ano da aprovação da Lei Federal nº 9.605/2020 que aumento a penalidade aos crimes de maus-tratos. Assim, foram realizados 57 exames no período em estudo, entre animais domesticados e silvestres. Desse total, onze exames foram realizados no trimestre de janeiro-março; onze em abril-junho; dezoito em julho-setembro; e, dezessete em outubro- dezembro.

Na Imagem 03 temos a ilustração dos vetores de pressão as 308 espécies do cerrado ameaçadas de extinção.

Imagem 03: Vetores de Pressão no bioma Cerrado – 308 espécies da fauna ameaçadas.



Fonte: Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

A temporalidade entre período chuvoso e seco não demonstra relevância para o cometimento dos crimes. Mas, ao analisarmos a prevalência distribuição em relação ao tamanho das unidades administrativas tem-se que todas as faixas foram afetadas com ao menos duas ocorrências. As cidades de Goiânia e Aparecida de Goiânia respondem pelo percentual de 47% dos exames realizados, conforme Tabela 30.

Tabela 30: Relação entre o tamanho do município e a distribuição do Exame de vistoria em Fauna realizados no Estado de Goiás, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Número de habitantes | Ano | | | | | | Total |
|----------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| > 500 mil | - | - | 2 | 13 | 11 | 1 | 27 |
| 200 -500 | - | - | - | 1 | 1 | - | 2 |
| 100 -200 | - | - | - | - | 3 | - | 3 |
| 50 - 100 | 2 | 5 | - | 1 | 2 | - | 10 |
| 30 - 50 | - | - | - | 1 | - | 1 | 2 |
| 10 - 30 | - | 4 | 1 | 1 | 2 | - | 8 |
| 5 -10 | - | - | 2 | - | - | - | 2 |
| < 5 mil | - | - | - | 2 | 1 | - | 3 |
| Total | 2 | 9 | 5 | 19 | 20 | 2 | 57 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC -GO.

Ao analisarmos a distribuição geográfica desse exame, nota-se semelhanças com os Exames de Identificação de Espécie, principalmente os domésticos. Infere-se, desta forma, a exceção de Rio Verde, que as regiões intermediárias são inóspitas a fauna goiana, doméstica ou silvestre – pois nelas, de forma oficial, houve o relato de ao menos um exame ora estudado, vide tabela 31. Apesar da discussão não pormenorizar a distinção entre domésticos e silvestres, para esse exame em especial, os dados revelam aumento de violências contra animais.

Tabela 31: Distribuição Geográfica do Exame de vistoria em Fauna realizados no Estado de Goiás, no período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | Total | Total |
|--------------------------------|--------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | Total | Total |
| Goiânia | Goiânia | - | 01 | 02 | 15 | 16 | 02 | 36 | 41 |
| | Anápolis | - | - | - | - | 01 | - | 01 | |
| | Inhumas-Itaberaí-Anicuns | - | - | - | 01 | 01 | - | 02 | |
| | Catalão | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Goiás-Itapuranga | - | - | 02 | - | - | - | 02 | |
| | Pires do Rio | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Itumbiara | - | - | - | - | - | - | - | |
| Itumbiara | CN | 01 | 02 | - | - | - | - | 03 | 04 |
| | Morrinhos | - | - | - | 01 | - | - | 01 | |
| | Piracanjuba | - | - | - | - | - | - | - | |
| Rio Verde | Rio Verde | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Jataí-Mineiros | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | - | |
| São Luís de Montes Belos-Iporá | SLMB | - | - | - | - | - | - | - | 02 |
| | Iporá | - | 01 | - | 01 | - | - | 02 | |
| | Palmeiras de Goiás | - | - | - | - | - | - | - | |
| Porangatu-Uruaçu | Porangatu | - | - | - | - | - | - | - | 05 |
| | Uruaçu-Niquelândia | - | - | 01 | - | - | - | - | |
| | Ceres-Rialma-Goianésia | 01 | 03 | - | - | - | - | - | |
| Luziânia-Águas Lindas de Goiás | Luziânia | - | 01 | - | 01 | 02 | - | 04 | 05 |
| | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Posse-Campos Belos | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Flores de Goiás | - | 01 | - | - | - | - | 01 | |
| Total | | 2 | 9 | 05 | 19 | 20 | 2 | 57 | |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Silva e Jordão (2023) defendem que, a violência é oriunda de uma relação de sujeição e objetificação que há muito foi construída, juridicamente e culturalmente, com

a premissa de que o ser humano está fora e acima da natureza, sendo os seus elementos meros recursos. De fato, ponderando inclusive pela necessidade de o legislador em aumentar a pena para crimes contra maus-tratos a animais demonstra o quanto a humanidade ainda precisa evoluir no trato com os animais. Notou-se que nos últimos três anos, desde 2020, houve um aumento dos casos, que pode significar uma tendência a partir da conscientização da sociedade e dos avanços legislativos.

Por fim, no contexto de crimes contra fauna, temos o Exame de Local De Produção / Manipulação de Produtos de Origem Animal. Diferente dos exames listados anteriormente cujo objeto primordial era a fauna, esse exame objetiva determinar, nos locais em que haja a produção/manipulação de produtos de origem animal, danos à saúde pública. Usualmente, esse exame é solicitado em ocorrências envolvendo abates clandestinos, no qual são caracterizadas as condições higiênicas-sanitárias das atividades realizadas no local (abate, manipulação, armazenamento e comercialização dos produtos cárneos), baseando-se nas boas práticas de fabricação e manipulação de produtos de origem animal, e nas recomendações de normas regulamentares envolvidas na produção e manuseio de alimentos.

Esse exame será discutido em virtude do potencial poluidor, solo e/ou hídrico, das ações intimamente ligadas a manipulação de produtos de origem animal. O abate clandestino envolve a questões ambientais diversas, pois geralmente é realizado em locais sem estrutura física, próximos a rios ou córregos para facilitar a captação de água. Sangue, vísceras e outros restos de animais acabam sendo despejados nessas águas ou ainda consumidos por animais próximos ao ponto de abate, aumentando o risco de disseminação de doenças.

Para o período analisado, foram realizados 14 exames sendo três no trimestre de janeiro-março; quatro em abril-junho; três de julho a setembro; e, quatro em outubro-dezembro. Não foi observada influência de temporalidade dos chuvoso na incidência dessa ação delitiva. Ainda, as ocorrências foram realizadas nas cidades de: Goiânia (6 ocorrências), Rio Verde, Inaciolândia, Itaberaí, Aragoiânia, Aparecida de Goiânia (2 ocorrências), Iporá e Hidrolândia. Pelos dados, ficou demonstrada a prevalências de exames na região intermediária de Goiânia com 11 ocorrências, seguida de Rio Verde com duas ocorrências e a região de São Luís dos Montes Belos-Iporá com apenas uma, conforme tabela 32.

Tabela 32: Distribuição Geográfica do Exame de Local De Produção / Manipulação de Produtos de Origem Animal realizados no Estado de Goiás, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | | total | Total |
|-------------------|----------|------|------|------|------|------|------|----|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | | | |
| Goiânia | Goiânia | 01 | 04 | 03 | 01 | - | 01 | 10 | 11 | |

| | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| | Anápolis | - | - | - | - | - | - | - |
| | Inhumas- Itaberaí- Anicuns | - | 01 | - | - | - | - | 01 |
| | Catalão | - | - | - | - | - | - | - |
| | Goiás- Itapuranga | - | - | - | - | - | - | - |
| | Pires do Rio | - | - | - | - | - | - | - |
| | Itumbiara | - | - | - | - | - | - | - |
| Itumbiara | CN | - | - | - | - | - | - | - |
| | Morrinhos | - | - | - | - | - | - | - |
| | Piracanjuba | - | - | - | - | - | - | - |
| | Rio Verde | 01 | - | - | - | - | - | 01 |
| Rio Verde | Jataí- Mineiros | - | - | - | - | - | - | 02 |
| | Quirinópolis | - | 01 | - | - | - | - | 01 |
| São Luís de Montes Belos- Iporá | SLMB | - | - | - | - | - | - | - |
| | Iporá | - | - | - | - | 01 | - | 01 |
| | Palmeiras de Goiás | - | - | - | - | - | - | - |
| | Porangatu | - | - | - | - | - | - | - |
| Porangatu- Uruaçu | Uruaçu- Niquelândia | - | - | - | - | - | - | - |
| | Ceres- Rialma- Goianésia | - | - | - | - | - | - | - |
| | Luziânia | - | - | - | - | - | - | - |
| Luziânia- Águas Lindas de Goiás | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | - | - | - | - |
| | Posse- Campos Belos | - | - | - | - | - | - | - |
| | Flores de Goiás | - | - | - | - | - | - | - |
| | Total | | 02 | 06 | 03 | 01 | 01 | 01 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

No curso desta pesquisa, notou-se que são crescentes as ocorrências e os registros de crimes contra os animais no Brasil. Logo, é necessário separar as ocorrências dos registros, pois nem todos os fatos chegam ao conhecimento das autoridades policiais ou judiciárias ou, mesmo quando chegam, não culminam em responsabilização dos autores. Essa dualidade tem sido, gradativamente, alterada pela transição do paradigma antropocêntrico para o paradigma biocêntrico na construção das normas ambientais brasileiras.

3.6 Perícias em flora

Neste tópico serão abordados os exames periciais cujo objeto primordial violado seja a flora, serão discutidos os exames de: Local de Desflorestamento, Local de Incêndio Florestal,

Vistoria em Flora e Identificação Vegetal. Para o período em estudo, foram realizados ao todo 401 exames, distribuídos em 130 municípios goianos, ou seja, pouco mais da metade dos municípios tiveram a incidência de ao menos um exame contra flora.

O Exame de Local de desflorestamento visa verificar a presença de evidências que caracterizem crimes ambientais contra a flora, Imagem 04. Os dados para esse exame indicam a ocorrência 130 exames, distribuídos em: trinta e sete para o trimestre de janeiro-março; vinte e três em abril-junho, trinta e três em julho-setembro e quarenta e dois em outubro-dezembro. Logo, percebe-se um ligeiro aumento nos trimestres com incidência de maior de precipitação de chuvas.

Imagem 04: Imagens retiradas de Laudo Pericial exemplificando o Exame de Desflorestamento. A esquerda, visão ampla demonstrando a retirada do sub-bosque florestal roçado em data recente e em regeneração em área de preservação permanente - APA João Leite. À direita, visão aproximada demonstrando o corte das árvores.



Fonte: Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Ao analisarmos a distribuição dos Locais de Desflorestamento em função da estrutura administrativa percebe-se que, cerca de 73% das ocorrências incidem nos municípios com população inferior a 30 mil habitantes, vide Tabela 33. Destes, alguns municípios se destacam negativamente no número de ocorrências, como a cidade de Mara Rosa com dezesseis ocorrências para o período, Cristalina com sete ocorrências, Cavalcante com oito ocorrências e Alto Paraíso de Goiás com quatro ocorrência – ressaltando que as duas últimas cidades são vizinhas os Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Juntas, as quatro cidades respondem por mais de um quarto de todas as ocorrências de desflorestamento.

Tabela 33: Distribuição dos Exames de Local de Desflorestamento nas diferentes estruturas administrativas goianas, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Número de habitantes | Ano | | | | | Total | |
|----------------------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | | 2023 |
| > 500 mil | 02 | - | - | 01 | 01 | - | 04 |

| | | | | | | | |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| 200 -500 | - | - | 02 | 01 | - | - | 03 |
| 100 -200 | - | - | 01 | - | 02 | 02 | 05 |
| 50 - 100 | 02 | - | - | 02 | 08 | 02 | 14 |
| 30 - 50 | - | 03 | 01 | 03 | 01 | - | 08 |
| 10 - 30 | 02 | 02 | 12 | 09 | 06 | 14 | 45 |
| 5 -10 | - | 03 | 12 | 02 | 01 | 04 | 22 |
| < 5 mil | - | 05 | 08 | 08 | 01 | 07 | 29 |
| Total | 06 | 13 | 36 | 26 | 20 | 29 | 130 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Quanto a distribuição geográfica desses locais, percebe-se o agrupamento de exames nas regiões intermediárias de Goiânia, Porangatu-Uruaçu e Luziânia-Águas Lindas de Goiás, conforme Tabela 34. As regiões imediatas Goiânia, Anápolis, Inhumas-Itaberaí-Anicuns e Goiás-Itapuranga, da região intermediária de Goiânia, apresentam semelhança de incidência de Locais de Desflorestamento com os Locais de Parcelamento de Solo e de Degradação do Solo. Isso nos leva a inferir que, possivelmente, o desflorestamento será seguido, nessas regiões, de ocupação do solo.

O processo de urbanização e expansão da fronteira agrícola são causas conhecidas da degradação ambiental. Consoante os dados publicados pelo Instituto Mauro Borges, a área total plantada dos produtos agrícolas em Goiás saiu de 81.209.857 alqueires em 2019 para 86.672.232 alqueires em 2021, e um rebanho bovino de 22.651.910 em 2018 para 23.626.608 em 2020 (IMB, 2022). O tamanho, em área territorial, do Estado de Goiás não aumentou, mas o Censo demográfico de 2022 demonstrou o avanço das cidades, a produção agropecuária está em crescente aumento, inversamente a tudo isso, as manchas remanescentes do Cerrado em paulatino decréscimo.

Tabela 34: Distribuição dos Exames de Local de Desflorestamento nas diferentes estruturas administrativas goianas, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | Total | Total |
|-------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | | |
| Goiânia | Goiânia | 02 | 01 | - | 03 | 02 | - | 08 | 33 |
| | Anápolis | - | 01 | 05 | 02 | 01 | 01 | 10 | |
| | Inhumas- Itaberaí- Anicuns | - | - | - | - | - | 01 | 01 | |
| | Catalão | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Goiás- Itapuranga | 02 | 03 | 03 | 01 | - | 05 | 14 | |
| | Pires do Rio | - | - | - | - | - | - | - | |
| Itumbiara | Itumbiara | - | 01 | 03 | 01 | 01 | - | 06 | 14 |
| | CN | 02 | - | 01 | 02 | - | - | 05 | |
| | Morrinhos | - | - | - | 01 | - | 02 | 03 | |
| Rio Verde | Piracanjuba | - | - | - | 02 | - | - | 04 | 07 |
| | Rio Verde | - | - | 02 | 02 | - | - | 04 | |
| | Jataí- Mineiros | - | - | - | 01 | 01 | 01 | 03 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | - | |
| São Luís de Montes Belos-Iporá | SLMB | - | - | - | 03 | - | 01 | 04 | 14 |
| | Iporá | - | 01 | 02 | 02 | 01 | 01 | 07 | |
| | Palmeiras de Goiás | - | 01 | 01 | - | - | 01 | 03 | |
| Porangatu-Uruaçu | Porangatu | - | - | - | 01 | - | - | 01 | 29 |
| | Uruaçu-Niquelândia | - | 03 | 07 | 05 | 05 | 05 | 25 | |
| | Ceres-Rialma-Goianésia | - | - | 02 | - | - | 01 | 03 | |
| | Luziânia | - | - | - | - | 09 | 01 | 10 | |
| Luziânia-Águas Lindas de Goiás | Águas Lindas de Goiás | - | 01 | 01 | - | - | 02 | 04 | 33 |
| | Posse-Campos Belos | - | 01 | - | 01 | - | 01 | 03 | |
| | Flores de Goiás | - | - | 09 | 01 | - | 06 | 16 | |
| Total | | 06 | 13 | 36 | 26 | 20 | 29 | 130 | |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Quando a fase de desflorestamento já ocorreu, usualmente, no decorrer do transcurso da investigação podem ser solicitados dois exames: Vistoria em Flora e Identificação de Espécie Vegetal. O Exame de Vistoria em Flora é realizado com o objetivo de determinar a cubagem ou volume, em metros cúbicos de madeira, foram apreendidos. Para o período, foram realizados quatro exames: em agosto de 2018 na cidade de Perolândia e, em 2019, no mês de maio em Portelândia e no mês de agosto em Nova Veneza e Uruaçu.

Nesta amostra, existe a prevalência em estruturas administrativas com população inferior a 10 mil habitantes. Quanto a distribuição geográfica, duas ocorrências (Perolândia e Portelândia) ocorreram na região intermediária de Jataí, uma na região intermediária de Goiânia (Nova Veneza) e uma na região intermediária de Porangatu-Uruaçu. Assim, não há como tecer grandes inferências com espaço amostral tão diminuto.

O outro exame que porventura pode seguir episódios de desflorestamento é o Exame de Identificação de Espécie Vegetal (planta, frutos, folhas e flores) ou Produtos de Origem Vegetal (madeira processada, tora e carvão). Como o nome sugere, esse exame tem por objetivo determinar se a espécie vegetal apreendida pertence ao rol de espécies típicas do Cerrado. Nesse caso, pode ser realizado tanto por exames macroscópicos como microscópicos, através das estruturas celulares típicas da vegetação do cerrado.

No lapso temporal em estudo, foram realizados 68 exames desse gênero, nos quais: dez no trimestre de janeiro-março, vinte em abril-junho, vinte e dois em julho-setembro e dezesseis em outubro-dezembro. Assim, a temporalidade do período seco exerce certa

influência na solicitação desse exame. Isto se deve, provavelmente, pela facilidade de adentrar o bioma nos períodos seco. Ao analisarmos a dispersão desse exame nas diferentes estruturas administrativas, percebemos a incidência por todas as estruturas administrativas. Contudo, existe maior prevalência nos municípios de até 30 mil habitantes, respondendo por cerca de 64% das ocorrências, Tabela 34. A conduta criminosa pode estar se beneficiando da baixa estrutura de fiscalização usualmente encontrada em municípios menores.

Tabela 34: Distribuição dos Exames de Identificação de Espécies Vegetais nas diferentes estruturas administrativas goianas, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Número de habitantes | Ano | | | | | Total | |
|----------------------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | | 2023 |
| > 500 mil | - | - | - | - | - | 02 | 02 |
| 200 -500 | - | - | - | 02 | 01 | - | 03 |
| 100 -200 | - | 01 | - | 02 | 01 | 03 | 07 |
| 50 - 100 | - | - | 03 | - | 01 | 02 | 06 |
| 30 - 50 | - | 02 | - | 02 | 02 | - | 06 |
| 10 - 30 | - | 01 | 03 | 04 | 04 | 03 | 15 |
| 5 -10 | - | 03 | 07 | 05 | 01 | 01 | 17 |
| < 5 mil | 03 | - | 03 | 03 | - | 03 | 12 |
| Total | 03 | 07 | 16 | 18 | 10 | 14 | 68 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Infelizmente, alguns estudos têm comprovado o conhecimento popular que espécies típicas do cerrado (como a As espécies *M. urundeuva*, *A. cearensis* e *T. vulgaris*) apresentam madeira com potencial adequado para geração direta de energia e produção de carvão vegetal (Siqueira, *et al.*2020). No mesmo sentido, os estudos conduzidos anteriormente por Costa *et al.* (2014) já haviam demonstrado o potencial de uso de espécies nativas do cerrado para a geração de bioenergia e carvão vegetal considerando como referência alguns clones/espécies do gênero *Eucalyptus*, com destaque para as espécies *Casearia sylvestris*, *Guazuma ulmifolia* e *Luehea divaricata*.

Ao explorar a distribuição geográfica desse exame, constatamos sua dispersão por todas as regiões geográficas, vide tabela XX. Porém, a região imediata de Ceres-Rialma-Goianésia acumula a maior taxa de ocorrência, algo até então inédito nesta pesquisa. Considerando os resultados encontrados para os Exames de Degradação de Áreas Protegidas e Desflorestamento, pode-se inferir que, provavelmente, a madeira analisada pode ser proveniente de outra região geográfica tendo sido apreendida nessa região imediata. Ainda, observa-se a incidência durante todos os anos de exames em cidades vizinhas ao Parque Estadual Terra Ronca, como São Domingos, Posse, Guarani de Goiás, sugestivo da degradação constante dessa área legalmente protegida.

Tabela 35: Distribuição geográfica dos Exames de Identificação de Espécies Vegetais no território goiano, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | Total | Total |
|---------------------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | Total | |
| Goiânia | Goiânia | 01 | 01 | 02 | 01 | 02 | 02 | 09 | 18 |
| | Anápolis | - | - | - | 02 | 01 | - | 03 | |
| | Inhumas- Itaberaí- Anicuns | - | - | - | 01 | - | - | 01 | |
| | Catalão | - | - | 01 | 01 | - | - | 02 | |
| | Goiás- Itapuranga | - | 02 | - | 01 | - | - | 03 | |
| | Pires do Rio | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Itumbiara | - | 01 | 01 | 02 | - | 03 | 07 | |
| Itumbiara | CN | - | - | 01 | - | - | - | 01 | 11 |
| | Morrinhos | - | - | 01 | 01 | 01 | - | 03 | |
| | Piracanjuba | - | - | - | - | - | - | - | |
| Rio Verde | Rio Verde | - | - | - | - | - | - | - | 03 |
| | Jataí- Mineiros | - | - | 02 | 01 | - | - | 03 | |
| São Luís de Montes Belos- Iporá | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| | SLMB | - | - | - | 02 | 01 | - | 03 | |
| | Iporá | - | - | 02 | - | - | 03 | 05 | |
| | Palmeiras de Goiás | - | - | 01 | 01 | - | - | 02 | |
| Porangatu- Uruaçu | Porangatu | 02 | - | - | - | - | 01 | 03 | 15 |
| | Uruaçu- Niquelândia | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Ceres- Rialma- Goianésia | - | 01 | 01 | 03 | 02 | 05 | 12 | |
| Luziânia- Águas Lindas de Goiás | Luziânia | - | - | - | - | 01 | - | 01 | 11 |
| | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Posse- Campos Belos | - | 02 | 04 | 01 | 01 | - | 08 | |
| | Flores de Goiás | - | - | - | 01 | 01 | - | 02 | |
| Total | | 03 | 07 | 16 | 18 | 10 | 14 | 68 | |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Outra grande causa de fragmentação do Cerrado está nos incêndios florestais. Os eventos de fogo são comuns em savanas tropicais e o conhecimento dos efeitos e seus eventos sobre o bioma vem sendo discutido ao longo dos anos, algo fundamental para um manejo adequado das áreas naturais neste ecossistema. De forma geral, os efeitos do fogo são considerados diretos ou indiretos.

Efeitos diretos do fogo são aqueles que ocorrem durante ou imediatamente após o fogo e atuam diretamente na sobrevivência dos indivíduos (e.g. mortes, queimaduras, intoxicação

respiratória). Já os efeitos indiretos do fogo estão intrinsecamente ligados à alteração no habitat e as consequentes alterações na disponibilidade de recursos para a fauna. A complexidade e composição da comunidade vegetal da área queimada é fundamental para a recolonização pós fogo, uma vez que é a base da cadeia alimentar dos sistemas ecológicos (Nunes, 2022).

Nesse sentido, percebemos também a relevância dos fatores climáticos (e.g. precipitação) após o fogo, interagindo diretamente com o processo de sucessão ecológica da vegetação, que ocorre em paralelo com o processo de sucessão de fauna (Nunes, 2022). Para entendermos esse evento no Cerrado goiano, foram analisados os dados referentes ao Exame de Local de Incêndio Florestal – o objetivo desse exame é verificar a presença de evidências que levem à causa do incêndio, bem como à sua autoria, nos casos criminosos. Salientamos que, é sabido que os incêndios florestais interferem não apenas na flora, como na fauna, no solo e na água; contudo, como socialmente ele é vinculado a degradação de flora, será tratado nesse tópico.

Ao analisarmos os dados periciais para o período, foram realizados 199 exames, distribuídos em: quatro ocorrências no trimestre de janeiro-março, seis para abril-junho, cento e vinte e cinco em julho-setembro, e sessenta e quatro em outubro-dezembro. Tais dados demonstram claramente a correlação da temporalidade do período seco na incidência desse evento, seja ele criminoso ou natural. Cumpre salientar que, nesta peça acadêmica não haverá diferenciação entre esses termos pois isto exigiria a verificação da conclusão individualizada dos laudos.

Analisando os dados, percebe-se que, um terço desses eventos foram em municípios com população inferior a 10 mil habitantes, conforme Tabela 36. No período três municípios acumularam alta incidência de incêndios: Cachoeira Dourada com dezessete eventos, Santa Helena com dezesseis e Itumbiara com quinze eventos.

Tabela 36: Distribuição dos Exames de Local de Incêndio Florestal nas diferentes estruturas administrativas goianas, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Número de habitantes | Ano | | | | | | Total |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| > 500 mil | 02 | 03 | 01 | 01 | 02 | - | 09 |
| 200 -500 | 02 | 01 | 04 | 05 | 02 | - | 14 |
| 100 -200 | 02 | 20 | 06 | 04 | 03 | - | 35 |
| 50 - 100 | - | 03 | 02 | 03 | 01 | 02 | 11 |
| 30 - 50 | 03 | 29 | 03 | 03 | 03 | - | 41 |
| 10 - 30 | 02 | 05 | 02 | 08 | 03 | - | 20 |
| 5 -10 | 04 | 37 | 03 | 03 | 03 | 01 | 51 |

| | | | | | | | |
|--------------|----|-----|----|----|----|----|-----|
| < 5 mil | 05 | 06 | 03 | 02 | 02 | - | 18 |
| Total | 20 | 104 | 24 | 29 | 19 | 03 | 199 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Esses municípios estão localizados no sul do estado, com alta produtividade de grãos e paisagens uniformes quase industriais. Além do marasmo visual essas paisagens possuem a desvantagem de alta velocidade de propagação do fogo e, em caso de ventos, projeção de corpos incandescentes a longa distância (Corpo de Bombeiros Militar, 2017). E aos contextualizarmos a distribuição geográfica desses eventos, nota-se a aglutinação de ocorrência no sul do estado, vide Tabela 37. As regiões intermediárias de Itumbiara e Rio Verde respondem por quase metade dos exames solicitados.

Tabela 37: Distribuição geográfica dos Exames de Local de Incêndio Florestal nas diferentes estruturas administrativas goianas, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | Total | Total |
|--------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | | |
| Goiânia | Goiânia | 05 | 15 | 04 | 07 | 04 | 01 | 36 | 55 |
| | Anápolis | 01 | 02 | 02 | 01 | 02 | - | 08 | |
| | Inhumas-Itaberaí-Anicuns | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Catalão | - | - | - | - | 02 | - | 02 | |
| | Goiás-Itapuranga | 01 | 01 | 02 | 01 | 01 | 01 | 07 | |
| | Pires do Rio | - | - | 01 | - | 01 | - | 02 | |
| Itumbiara | Itumbiara | 05 | 27 | 02 | 03 | - | - | 37 | 42 |
| | CN | - | 01 | 02 | - | - | - | 03 | |
| | Morrinhos | - | 01 | - | - | 01 | - | 02 | |
| Rio Verde | Rio Verde | 02 | 17 | 05 | 03 | 01 | - | 28 | 47 |
| | Jataí-Mineiros | - | 08 | 03 | 03 | 01 | - | 15 | |
| | Quirinópolis | - | 04 | - | - | - | - | 04 | |
| São Luís de Montes Belos-Iporá | SLMB | 02 | - | - | - | - | - | 02 | 18 |
| | Iporá | 02 | 04 | - | 02 | 01 | - | 09 | |
| | Palmeiras de Goiás | - | 02 | 01 | 01 | 03 | - | 07 | |
| Porangatu-Uruaçu | Porangatu | 01 | 03 | - | - | - | - | 04 | 07 |
| | Uruaçu-Niquelândia | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Ceres-Rialma-Goianésia | - | 01 | - | 01 | - | 01 | 03 | |
| Luziânia-Águas Lindas de Goiás | Luziânia | - | 01 | 01 | 02 | - | - | 04 | 30 |
| | Águas Lindas de Goiás | 01 | 05 | - | 02 | 01 | - | 09 | |
| | Posse-Campos Belos | - | 11 | 01 | - | - | - | 12 | |
| | Flores de Goiás | - | 01 | - | 03 | 01 | - | 05 | |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------|----|-----|----|----|----|----|-----|
| Total | 20 | 104 | 24 | 29 | 19 | 03 | 199 |
|--------------|----|-----|----|----|----|----|-----|

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Ao explorar a região intermediária de Luziânia-Águas Lindas de Goiás observa-se a presença, infelizmente, de municípios como Cavalcante, Alto Paraiso de Goiás e São Domingos que são próximos a grandes áreas remanescente de cerrado – como o Parque Estadual de Terra Ronca e Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. A exceção da região imediata de Inhumas-Itaberaí-Anicuns e Uruaçu-Niquelândia todas as outras tiveram ao menos dois episódios de incêndio.

3.7 Perícias diversas

Para esse bloco foram listados os exames que não se enquadravam nos itens anteriores. Dessa forma, restaram os exames de: Local de Dano Ambiental, Local de Indústria/Comércio, Constatação de Reparação de Dano Ambiental, Exame de Documentos Técnicos, Local de Edificações Protegidas Por Lei, Local de Pichação, Local de Poluição Visual, Local de Poluição Sonora e Local de Poluição Atmosférica. De forma sucinta, a tabela 38 elenca o quantitativo de cada exame para o período em estudo.

Tabela 38: Quantitativo de Exames Periciais Criminais diversos realizados no território goiano, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Exame | Quantidade |
|--|-------------------|
| Local de Dano Ambiental | 577 |
| Local de Indústria/Comércio | 32 |
| Local de Constatação de Reparação de Dano Ambiental | 12 |
| Exame de Documentos Técnicos | 11 |
| Local de Edificações Protegidas Por Lei | 2 |
| Local de Pichação | 4 |
| Local de Poluição Visual | 15 |
| Local de Poluição Sonora | 123 |
| Local de Poluição Atmosférica | 6 |
| Total | 782 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Em que pese a relevância religiosa e/ou cultural, além evidente caráter de degradação reiterado do patrimônio goiano, os Exames de Edificações Protegidas por Lei e Local de Pichação não serão discutidos no corpo desse trabalho por não guardarem pertinência direta com o objeto de estudo. Quanto ao exame de Documentos técnicos (objetiva analisar tecnicamente documentos relativos à Licenciamento Ambiental, Cadastro Ambiental Rural etc.) não poderá ser discutido em razão do exíguo lapso temporal para confecção do estudo,

visto que, a análise demandaria tempo e, por não contemplar diretamente o objetivo do presente trabalho.

Já os exames de Local de Poluição Visual, Atmosférica e Sonora foram solicitados todos na regional imediata de Goiânia (na maioria esmagadora na cidade de Goiânia), de modo que, para o período em estudo, não foram realizados/distribuídos pelo interior do estado. Desde modo, em razão do espaço amostral não permitir grandes inferências, restou prejudicada a análise dos dados.

Já os exames de Local de Dano ambiental são realizados quando o dano se estende por mais de um objeto, por exemplo, local de desflorestamento seguido de incêndio e aterramento de nascentes. É um tipo de exame comumente utilizado quando há dano a áreas legalmente protegidas. Para o período, foram analisadas 577 ocorrências criminais de Local de Dano Ambiental.

Os exames ocorreram na seguinte distribuição: em cento e sete para o trimestre de janeiro-março, cento e três em abril-junho, cento e cinquenta em julho-setembro e duzentos e dezessete no trimestre de outubro-dezembro. Os dados demonstram que, para esse exame, a temporalidade dos períodos secos e chuvosos é relevante, provavelmente em virtude da alteração da biomassa acima do solo, diminuição do volume do leito dos rios e aflorações facilitando ações criminosas.

Quanto a distribuição nas diferentes estruturas administrativas, tabela 39, observa-se sua disposição nas diferentes conformações populacionais, sendo algo de ampla distribuição. Dos 246 municípios goianos, 152 tiveram ao menos um exame desse tipo realizado em seu território, sendo quase metade dos exames em municípios com população inferior a 30 mil habitantes.

Tabela 39: Distribuição do Exame de Local de Dano Ambiental nas diferentes estruturas administrativas, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Número de habitantes | Ano | | | | | | Total |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| > 500 mil | 43 | 41 | 06 | 11 | 06 | 02 | 143 |
| 200 -500 | 12 | 04 | 02 | 03 | 06 | 04 | 31 |
| 100 -200 | 06 | 51 | 03 | 06 | 03 | 02 | 71 |
| 50 - 100 | 36 | 06 | 05 | 02 | 04 | - | 53 |
| 30 - 50 | 08 | 13 | 07 | 05 | 07 | 03 | 43 |
| 10 - 30 | 21 | 19 | 12 | 13 | 26 | 10 | 101 |
| 5 -10 | 12 | 42 | 07 | 12 | 14 | 01 | 88 |
| < 5 mil | 03 | 30 | 08 | 19 | 20 | 01 | 81 |
| Total | 141 | 206 | 50 | 71 | 86 | 23 | 577 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Essa informação demonstram o processo de degradação das manchas remanescentes do cerrado e a aceleração da fragmentação do daquilo que restou. Reiteradas agressões diminuem a diversidade do bioma e, conseqüentemente, sua capacidade de evolução e resiliência frente as agressões antrópicas e perturbações naturais. Ao avaliarmos a distribuição geográfica dos exames, Tabela 40, percebeu-se a distribuição em todas as regiões intermediárias e imediatas do estado.

As regiões imediatas de Goiânia, Anápolis e Águas Lindas de Goiás amargam o podium de primeiro, segundo e terceiro lugar, respectivamente, com as maiores concentrações de exames. Nas maiores cidades goianas, a prevalência de exames mostrou-se diluída por todo o período, ao passo que, nas cidades menores grande concentração de exames em um curto espaço de tempo, dados comumente relacionados a operações policiais.

Tabela 40: Distribuição geográfica do Exame de Local de Dano Ambiental no território goiano, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | Total | Total |
|---------------------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | | |
| Goiânia | Goiânia | 52 | 65 | 10 | 16 | 11 | 04 | 158 | 306 |
| | Anápolis | 20 | 21 | 03 | 08 | 14 | 04 | 70 | |
| | Inhumas- Itaberaí- Anicuns | 26 | 11 | 02 | 02 | 01 | - | 42 | |
| | Catalão | - | 01 | 01 | - | 01 | - | 03 | |
| | Goiás- Itapuranga | 03 | 09 | 04 | 04 | 06 | 03 | 29 | |
| | Pires do Rio | - | 01 | - | 01 | 02 | - | 04 | |
| | Itumbiara | 02 | 03 | 04 | 01 | 04 | - | 14 | |
| Itumbiara | CN Morrinhos | 07 | 07 | 07 | 03 | 03 | - | 27 | 50 |
| | Piracanjuba | - | 02 | 02 | 02 | 03 | - | 09 | |
| | Rio Verde | 09 | 01 | 01 | 04 | 05 | 02 | 22 | |
| Rio Verde | Jataí- Mineiros | - | 01 | - | 08 | - | - | 09 | 33 |
| | Quirinópolis | - | 01 | - | 01 | - | - | 02 | |
| | SLMB | 02 | 06 | 01 | 05 | 01 | - | 15 | |
| São Luís de Montes Belos- Iporá | Iporá | 02 | 04 | 02 | 04 | 03 | 01 | 16 | 50 |
| | Palmeiras de Goiás | 06 | 06 | 01 | - | 06 | - | 19 | |
| | Porangatu | 01 | 01 | - | - | 05 | - | 07 | |
| Porangatu- Uruaçu | Uruaçu- Niquelândia | - | 05 | 02 | 06 | 07 | 01 | 21 | 53 |
| | Ceres- Rialma- Goianésia | 06 | 09 | 03 | 01 | 06 | - | 25 | |
| | Luziânia | 01 | 04 | 03 | - | 01 | 02 | 11 | |
| Luziânia- Águas Lindas de Goiás | Águas Lindas de Goiás | 01 | 43 | - | 02 | 03 | 01 | 50 | 85 |
| | Posse- Campos | 01 | 05 | 04 | 02 | - | - | 12 | |

| | Belos | | | | | | | |
|--------------|-----------------|-----|-----|----|----|----|----|-----|
| | Flores de Goiás | 02 | - | - | 01 | 04 | 05 | 12 |
| Total | | 141 | 206 | 50 | 71 | 86 | 23 | 577 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Se por um lado temos um número alarmante de 577 exames de dano ambiental, em sentido oposto temos o Exame de Reparação de Dano Ambiental, com singelas 12 ocorrências. A Constituição Federal de 1988 (CF/88) adotou em seu artigo 225, §3º, previsão “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de **reparar os danos causados** (grifo nosso)” (Brasil, 1988). Assim, o mecanismo da reparação é um instrumento constitucional e denota uma preocupação intergeracional do legislador na responsabilidade ambiental para quem praticar ou se omitir para com atos que o lesem.

Neste ponto do trabalho, por dedução naquilo que já foi discutido e apresentado, percebe-se uma subutilização da expertise pericial. Das doze ocorrências, quatro foram realizadas no trimestre de janeiro-março, duas em abril-junho, quatro em julho-setembro, duas em outubro-dezembro. Observando a distribuição desses exames nos municípios, Tabela 41, nota-se uma disposição das ocorrências pelas diferentes estruturas administrativas. Contudo, isso não ocorre nos municípios com população entre 10-30 mil habitantes, algo peculiar, tendo em vista que, essa faixa de municípios figurou entre aquelas de maior incidência de crimes ambientais.

Tabela 41: Distribuição do Exame de Local de Reparação de Dano Ambiental nas diferentes estruturas administrativas para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Número de habitantes | Ano | | | | | | Total |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| > 500 mil | - | 01 | - | - | - | 01 | 02 |
| 200 -500 | - | - | 01 | - | - | - | 01 |
| 100 -200 | - | 01 | - | - | 01 | - | 02 |
| 50 - 100 | - | - | 01 | - | - | - | 01 |
| 30 - 50 | - | - | - | 03 | - | - | 03 |
| 10 - 30 | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 -10 | - | - | 01 | - | - | - | 01 |
| < 5 mil | - | - | 01 | 01 | - | - | 02 |
| Total | - | 02 | 04 | 04 | 01 | 01 | 12 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Quando observamos a distribuição geográfica dos Exames de Local de Reparação Dano Ambiental, as vinte e duas regiões geográficas imediatas, apenas sete utilizaram (Tabela 42), sendo as regiões imediatas de: Goiânia, Inhumas-Itaberaí-Anicuns; Rio Verde; São Luiz dos Montes Belos; Ceres-Rialma-Goianésia; Posse-Campos Belos; e, Flores de Goiás.

Tabela 42: Distribuição geográfica do Exame de Local de Reparação Dano Ambiental no território Goiano, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Região geográfica | | Ano | | | | | | Total |
|---------------------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Intermediária | Imediata | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| Goiânia | Goiânia | - | 02 | - | - | 01 | 01 | 05 |
| | Anápolis | - | - | - | - | - | - | |
| | Inhumas- Itaberaí- Anicuns | - | - | 01 | - | - | - | |
| | Catalão | - | - | - | - | - | - | |
| | Goiás- Itapuranga | - | - | - | - | - | - | |
| | Pires do Rio | - | - | - | - | - | - | |
| | Itumbiara | - | - | - | - | - | - | |
| Itumbiara | CN | - | - | - | - | - | - | - |
| | Morrinhos | - | - | - | - | - | - | - |
| | Piracanjuba | - | - | - | - | - | - | - |
| Rio Verde | Rio Verde | - | - | 01 | - | - | - | 01 |
| | Jataí- Mineiros | - | - | - | - | - | - | |
| | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | |
| São Luís de Montes Belos- Iporá | SLMB | - | - | - | 03 | - | - | 03 |
| | Iporá | - | - | - | - | - | - | |
| | Palmeiras de Goiás | - | - | - | - | - | - | |
| Porangatu- Uruaçu | Porangatu | - | - | - | - | - | - | 01 |
| | Uruaçu- Niquelândia | - | - | - | - | - | - | |
| | Ceres- Rialma- Goianésia | - | - | - | 01 | - | - | |
| Luziânia-Águas Lindas de Goiás | Luziânia | - | - | - | - | - | - | 02 |
| | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | - | - | - | |
| | Posse- Campos Belos | - | - | 01 | - | - | - | |
| | Flores de Goiás | - | - | 01 | - | - | - | |
| Total | | - | 02 | 04 | 04 | 01 | 01 | 12 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Por fim, temos o Exame de Local de Indústria/Comércio (atividade potencialmente poluidora). Esse exame possui como objetivo verificar a presença de evidências que caracterizem crime ambiental em locais de operação de indústrias alimentícias, curtumes, frigoríficos, postos de combustíveis etc. Para o período foram realizadas trinta e duas ocorrências, distribuídas em: nove no trimestre de janeiro-março, sete em abril-junho, sete em julho-setembro e nove em outubro-dezembro. Logo, observa-se que a temporalidade do período de chuva apresenta relevância para o cometimento de ilícitos, provavelmente, em virtude de a

chuva facilitar a dispersão de agentes poluidores. Algo preocupante, já que, água passa a funcionar como veículo de dispersor e poluidor, aumentando o potencial de danos ambientais.

Avaliando a distribuição desse exame nas diferentes estruturas administrativas, percebe-se 75% das ocorrências foram restritas a capital do estado, Tabela 43. Em uma avaliação otimista, empresas e comércios potencialmente poluidores estão restritos a capital, por consequência, um cenário poluidor mais concentrado. Em uma perspectiva mais pessimista, a empresas e comércios potencialmente poluidores ao não cumprir a legislação estão recebendo tratamento diverso do criminal, como na área cível e/ou administrativa.

Tabela 43: Distribuição do Exame de Local de Industria/Comércio (atividade potencialmente poluidora) nos municípios do território Goiano, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Número de habitantes | Ano | | | | | Total | |
|----------------------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | | 2023 |
| > 500 mil | 03 | 11 | 02 | 04 | 03 | 01 | 24 |
| 200 -500 | - | - | - | 02 | - | - | 02 |
| 100 -200 | - | 02 | - | - | - | - | 02 |
| 50 - 100 | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 - 50 | - | - | - | 01 | - | - | 01 |
| 10 - 30 | - | - | - | 01 | - | - | 01 |
| 5 - 10 | - | - | - | 01 | - | 01 | 02 |
| < 5 mil | - | - | - | - | - | - | - |
| Total | 03 | 13 | 02 | 09 | 03 | 02 | 32 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Contudo, ao avaliarmos a dispersão geográfica, Tabela 44, observa-se a aglutinação desses exames na região imediata de Goiânia, conseqüentemente, próximo a sede estaduais de órgãos reguladores. A proximidade acaba por favorecer a fiscalização e a autuação das pessoas jurídicas poluidoras. As regiões intermediárias de São Luís de Montes Belos-Iporá e Porangatu-Uruaçu.

Tabela 44: Distribuição geográfica do Exame de Local de Industria/Comércio (atividade potencialmente poluidora) no território Goiano, para o período de 01/junho/2018 e 31/julho/2023.

| Região geográfica | Intermediária | Imediata | Ano | | | | | Total | |
|-------------------|--------------------------|------------------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | | | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | | 2023 |
| Goiânia | | Goiânia | 03 | 11 | 02 | 06 | 03 | 01 | 28 |
| | | Anápolis | - | - | - | 01 | - | - | |
| | Inhumas-Itaberaí-Anicuns | | - | - | - | - | - | - | |
| | | Catalão | - | - | - | - | - | - | |
| | | Goiás-Itapuranga | - | - | - | - | - | 01 | |
| | Pires do Rio | | - | - | - | - | - | - | |
| | | Itumbiara | - | 01 | - | - | - | - | |
| Itumbiara | CN | - | - | - | - | - | - | 01 | |
| | Morrinhos | - | - | - | - | - | - | | |

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| | Piracanjuba | - | - | - | - | -- | - | |
| | Rio Verde | - | - | - | - | - | - | |
| Rio Verde | Jataí- Mineiros | - | 01 | - | - | - | - | 01 |
| | Quirinópolis | - | - | - | - | - | - | |
| São Luís de Montes Belos- Iporá | SLMB | - | - | - | - | - | - | |
| | Iporá | - | - | - | - | - | - | 0 |
| | Palmeiras de Goiás | - | - | -- | - | - | - | |
| | Porangatu | - | - | - | - | - | - | |
| Porangatu- Uruaçu | Uruaçu- Niquelândia | - | - | - | - | - | - | 0 |
| | Ceres- Rialma- Goianésia | - | - | - | - | - | - | |
| | Luziânia | - | - | - | 02 | - | - | |
| Luziânia-Águas Lindas de Goiás | Águas Lindas de Goiás | - | - | - | - | - | - | |
| | Posse- Campos Belos | - | - | - | - | - | - | 02 |
| | Flores de Goiás | - | - | - | - | - | - | |
| Total | | 03 | 13 | 02 | 09 | 03 | 02 | 32 |

Fonte : Elaboração própria (2024). Nota: Baseado em informações fornecidas pela PTC-GO.

Assim, pelo exposto, percebe-se que o trabalho das instituições periciais é fundamental para o esclarecimento dos eventos criminais e, por conseguinte, no aumento das taxas de elucidação de crimes, indiciando autores suspeitos e permitindo a persecução penal, e na sua utilização como forma de prevenção de novos delitos. No entanto, o conservadorismo na utilização dos dados periciais, majoritariamente vinculados a casos concretos, acaba por enfraquecer o contexto interdisciplinar das ciências forenses. O nível de degradação atual do Cerrado exige a confluência de dados que retratem de forma fidedigna sua destruição e a ampliação do conhecimento sobre a realidade do bioma.

A utilização dos dados periciais tem o potencial não somente de aumentar o sucesso das investigações, mas gerar como consequência investimento em estrutura dos órgãos periciais, favorecendo toda a cadeia de interessados. Conclui-se, com base neste capítulo, que a utilização dos dados periciais pode fomentar o desenvolvimento e inclusão de parâmetros subutilizados. Após a análise dos dados, constatou-se que a região metropolitana de Goiânia concentra grande parte das infrações ambientais nos quais a perícia criminal foi acionada.

Mostrou-se, também, em grande parte, que as cidades que dão nome as regiões geográficas, intermediárias e imediatas, aglutinam maior número de casos que as demais cidades daquela região. Acerca disso, em que pese as cidades com população de até 30 mil habitantes responderem por cerca de 60 % das solicitações, é necessário pontuar que as maiores

idades do estado, proporcionalmente, respondem pelo maior número de solicitações periciais. Neste contexto, seria prudente, futuramente, avaliar e ponderar os motivos desse cenário apresentado.

A avaliação global dos dados evidenciou, ainda, que outubro a dezembro é o trimestre de maior incidência de casos, seguido por julho a setembro, janeiro a março e, por fim, abril a junho. Pormenorizando os dados, percebe-se que diferentes os objetos apresentam cenários diversos. Demonstrou-se, por exemplo, que a realidade de distribuição no ano dos crimes de flora diverge da fauna. Logo, a utilização dos dados deve levar em consideração a realidade e o contexto no qual está inserido.

Por fim, a perícia criminal trabalha de forma metódica e pautada na ciência para a definição de autoria e materialidade delitiva nos casos em que atua. Os dados gerados a partir do trabalho pericial pode ajudar de sobremaneira no entendimento da situação do bioma goiano, seja na contextualização histórica dos crimes, seja em prospecção futura de cenários.

Conclusão

Quanto às questões de estudo e os objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que a presente investigação atendeu ao pretendido, ampliando a compreensão sobre como os dados produzidos e custodiados pela Polícia Científica podem colaborar com a preservação/conservação das manchas remanescentes de Cerrado Goiano. A revisão de literatura possibilitou entender o comportamento das infrações criminais ambientais perpetrados no território goiano e o caráter sistêmico da destruição do bioma goiano.

Mais concretamente, pesquisa realizada evidenciou alguns pontos, como:

1. Em Goiás todos os elementos do Cerrado (solo, flora, fauna e águas) estão sendo destruídos paulatinamente, inclusive nas áreas legalmente protegidas.
2. No geral, para todos os grupos, houve o predomínio de exames periciais solicitados no segundo semestre do ano. Em especial, o grupo de Exames da Flora apresentou maior discrepância, incidindo, aproximadamente, no montante de 70% para o segundo semestre do ano.
3. As cidades com maior incidência são, nesta ordem: Goiânia, Planaltina, Rio Verde, Itumbiara, Petrolina de Goiás e Mara Rosa. A exceção de Planaltina, que exibia apenas exames de Local de Dano Ambiental, nas demais cidades houve a incidência de diversos tipos de exame.
4. Metade dos exames periciais solicitadas pertenciam a cidades com até 30 mil habitantes.
5. Na região intermediária de Goiânia houve a maior de ocorrência de exames periciais. Em que pese a ser a menor em número de municípios, a região intermediária de Itumbiara ocupa o terceiro lugar de volume de exames periciais.
6. Dentre as regiões imediatas, a região de Quirinópolis ocupa o último lugar no quantitativo de exames. Nas grandes e médias cidades goianas que constituíam as regiões imediatas, para essas cidades, houve a tendência de acúmulo nas solicitações de exames periciais.
7. A preservação e conservação do cerrado goiano são etapas complementares, pois a singularidade dos objetos a serem preservados exige nuances distintas. Por exemplo, quando se observa os resultados relativos à fauna, a preservação se mostra uma excelente opção. Ao passo que, a conservação pode ser responsável por melhores resultados nas ocorrências envolvendo a flora.

A pesquisa relevou que há muito ainda para ser discutido acerca de como os dados perícias criminais oficiais podem fornecer informações úteis para o fortalecimento da complexa teia interdisciplinar de conhecimento que busca salvaguarda as manchas remanescentes de Cerrado. Para continuidade desta linha de pesquisa, sugerimos outras que possam compreender relações como: a influência do capital privado na degradação das manchas remanescentes de Cerrado Goiano nos pequenos municípios goianos – principalmente naqueles que não conseguem sustentar despesas básicas da máquina pública utilizando a própria receita; a influência da carência de agentes públicos fiscalizadores e a degradação do Cerrado Goiano.

Enfim, este trabalho não teve a intenção de esgotar a temática, tendo em vista a grande possibilidade de exploração deste tema. Contudo, teve como propósito fornecer dados e informações sobre a perícia criminal oficial e discuti-los a partir de uma abordagem crítica. Outros trabalhos podem se beneficiar deste e responder muitas outras questões que pairam sobre as lacunas da bibliografia. Sabe-se, por ora, que o Cerrado amarga números alarmantes de destruição sendo necessária a confluência de informações úteis e oficiais que ajudem, assim, a combater o comportamento nefasto da degradação do bioma.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, LM de S.; DE CAMARGO, A. J. A. **Cerrado: Ecologia e caracterização**. Brasília, DF: Embrapa Informacao Tecnologica; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004., 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS.

ALVAREZ, MARCOS CÉSAR; SALLA, FERNANDO; SOUZA, LUÍS ANTÔNIO F. **A sociedade e a lei: o código penal de 1890 e as novas tendências penais na primeira república**, 2003.

ARAGÃO, ALEXANDRA. Estado de Direito Ecológico no antropoceno e os limites do planeta: Conceito, Conteúdo e Novas Dimensões para a Proteção da Natureza./ FLÁVIA FRANÇA DINNEBIER; JOSÉ RUBENS MORATO (ORG.). São Paulo : Inst. **O direito por um Planeta Verde**, 2017. 924 p.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PERITOS CRIMINAIS FEDERAIS. **O que é a perícia**. Disponível em: <<https://apcf.org.br/pericia-criminal/o-que-e-a-pericia-criminal/>>. Acesso em 31 de agosto de 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF.

BRASIL. **Código de Processo Criminal – Lei de 29 de novembro de 1832**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lim/lim-29-11-1832>. Acesso em 01 de julho de 2023.

BRASIL. **Decreto 23.793 de 23 de janeiro de 1934**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23793-23-janeiro-1934-498279-publicacaooriginal-78167-pe.html>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

BRASIL. **Código de Processo Penal – Lei de 3 de outubro de 1941**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm>. Acesso em 28 de junho de 2023:

BRASIL. **Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965** – Institui o novo Código Florestal. Disponível em <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4771-15-setembro-1965-369026-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em 20 de julho de 2022.

BRASIL. **Lei N° 6.766, de 19 de dezembro de 1979** – Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em 08 de fevereiro de 2024.

BRASIL. **Lei N° 7.653, de 12 de fevereiro de 1988** – Altera a redação dos arts. 18, 27, 33 e 34 da Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências. Disponível em : <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7653.htm> . Acesso em 01 de fevereiro de 2024.

CANDIOTTO, L. Z. P., & VARGAS, F. A. DE. (2018). PRINCIPAIS ALTERAÇÕES NO NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO E OS POTENCIAIS IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE. **Observatorium: Revista Eletrônica De Geografia**, v. 9, n. 2.

CARIBÉ, CLÓVIS. Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados-PRODECER: um espectro ronda os cerrados brasileiros: Japanese-Brazilian Cooperation Program for Development of the Cerrados-PRODECER: a specter circles over Brazil's cerrados. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 24, n. 2, p. 384-416, 2016.

CARNEIRO, AUGUSTO C. **A história do ambientalismo**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2003.

CARVALHO, Carine Firmino et al. **Atropelamento de vertebrados, hotspots de atropelamentos e parâmetros associados, BR-050, trecho Uberlândia-Uberaba**. 2014.

COPERTINO, Margareth *et al.* **Desmatamento, fogo e clima estão intimamente conectados na Amazônia**. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-6725201900_0400002&lng=en&nrm=iso. Acesso em 21 Mar. 2024. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000400002>.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE GOIÁS. **Manual Operacional de Bombeiros: Prevenção e combate a incêndios florestais**. Disponível em: <<https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2015/12/MOB-FLORESTAL.pdf>>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2024.

CORREA, ROBERTO LOBATO. Sobre agentes sociais, escala e produção do espaço: um texto para discussão. **A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios**. São Paulo: Contexto, v. 1, p. 41-51, 2011.

COSTA, MARCUS DE SOUZA. **Análise bibliométrica dos estudos da relação entre fogo e cerrado**. 2023. Disponível em: <<https://umbu.uft.edu.br/handle/11612/6244>>. Acesso em 21 de março de 2024.

COSTA, TATTIANE GOMES *et al.* Qualidade da madeira de cinco espécies de ocorrência no cerrado para produção de carvão vegetal. **Cerne**, v. 20, p. 37-46, 2014.

COUTINHO, Leopoldo M. **Biomass brasileiros**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

DE BRITO, LUAN DE JESUS MATOS. Zoonoses oriundas do consumo de carne de caça. **Práticas e Cuidado: Revista de Saúde Coletiva**, v. 1, p. e12426-e12426, 2020.

DELLA GIUSTINA, CARLOS CHRISTIAN. **Degradação e Conservação do Cerrado: uma história ambiental do estado de Goiás**. 2013.

DIAS, DENISE OLIVEIRA; MIZIARA, FAUSTO; LAMEIRÃO, CAMILA ROMERO. O governo de Getúlio Vargas (1930-1945) e as implicações políticas para Goiás. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e286101623652-e286101623652, 2021.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec. 2008.

Dutra e Silva, S., & Barbosa, A. S. (2020). **Paisagens e fronteiras do Cerrado: ciência, biodiversidade e expansão agrícola nos chapadões centrais do Brasil**. Estudos Ibero-Americanos, 46(1), e34028. <https://doi.org/10.15448/1980-864X.2020.1.34028>

DOS SANTOS ALVES, Wellmo et al. USLE modelling of soil loss in a Brazilian cerrado catchment. **Remote Sensing Applications: Society and Environment**, v. 27, p. 100788, 2022.

FERNANDES, M. L. B.; GOUVEIA, R. L.; LUCENA, L. F. de; RODRIGUES, M. da S.; SILVA, A. K. P. da; SILVA, N. M. P. da R. e. Bathing study on four beaches of the Fernando de Noronha archipelago based on total coliform analysis. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 11, p. e302101119784, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i11.19784. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19784>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2024.

FIORILLO, CELSO ANTONIO PACHECO. Curso de direito ambiental brasileiro / Celso Antonio Pacheco Fiorillo.— 14. ed. rev., ampl. e atual. em face daRio+20 e do novo “Código” Florestal — São Paulo : Saraiva, 2013

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Atlas da violência**. Brasília: Rio de Janeiro: São Paulo. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2019. 116 p.

GAMARRA , R. M.; HIGA , L. T.; GAMARRA , M. C. T.; CARRIJO, M. G. G.; MOTA, J. S.; NOTARI, F.; RODRIGUES, A. G. S.; DALMAS, F. B.; PARANHOS FILHO , A. C. Fragmentation of vegetation in protected area in the cerrado region. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 7, p. e27310716230, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i7.16230. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16230>. Acesso em: 17 may. 2024.

GANEM, ROSELI SENNA. **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas (org.)** – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010.

GIOVANELLI, ALEXANDRE. A construção do laudo pericial ao longo do tempo: as disputas de poder no âmbito da persecução penal. **Research, Society and Development** . Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26611/23237>>. Acesso em 20 de junho de 2023.

GOIÁS. **Decreto nº313, de 1º de agosto de 1935** – Resolve aprovar o Regulamento de Terras. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v1/arquivos/13208> . Acesso em 16 de julho de 2022.

GOIÁS. **Decreto nº 10.367, de 19 de dezembro de 2023** – Institui o Programa LIXÃO ZERO para promover o encerramento dos lixões municipais no Estado de Goiás e estabelece as diretrizes para sua implementação. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/108248/pdf> . Acesso em: 13, fev.de 2024.

GOIÁS. **Lei nº 28, de 19 de julho de 1893**. Disponível em: http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_ordinarias/1893/lei_028.pdf . Acesso em: 14 de julho de 2022.

GOIÁS. **Lei n° 134, de 23 de junho de 1897 – Sobre terras devolutas.** Disponível em: <<https://legisla.casacivil.gov.br/ap i/v1/arquivos/8144>>. Acesso em 15 de julho de 2022.

GOIÁS. **Portal da Transparência de Goiás.** Disponível: <<http://www.transparencia.go.gov.br/portaldatransparencia/>>. Acesso em 25 de julho de 2023.

GOIÁS. **Portaria n°417, de 23 de maio de 2018.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de uso do RAI. Secretaria de Estado da Segurança Pública. 2018.

GONÇALVES, RICARDO JÚNIOR ASSIS FERNANDES. Mineração em grande escala, disputas pelo subsolo e o espaço agrário fraturado em Goiás, Brasil. **Revista de Geografia**, v.36, n.2. 2019.

HARVEY, DAVID. **A produção capitalista do espaço.** São Paulo, Annabume, 2005. 252p.

IBGE. **Censo agropecuário de 2017.** Disponível em: <[https://censoagro2017 .ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/estabelecimentos.html?localidade=52](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/estabelecimentos.html?localidade=52)>. Acesso em 12 de fevereiro de 2024.

IBGE, **Censo Demográfico de 2022.** Disponível em: <<https://biblioteca .ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102011.pdf>>. Acesso em 17 de janeiro de 2024.

IBGE. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias 2017.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/regioes_geograficas/#/home/>. Acesso em 15 de janeiro de 2024.

INSTITUTO MAURO BORGES. **Goiás em Dados.** 2022. Disponível em: <https://www.imb.go.gov.br/index.php?option=com _content&view=article&id=2361:goias-em-dados-2022&catid=19&Itemid=151>. Acesso em 02 de fevereiro de 2024.

LIBANIO, PAULO AUGUSTO CUNHA. O uso de estratégias focadas em resultados para o controle da poluição hídrica no Brasil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 21, p. 731-738, 2016.

MACHADO, ANGELO BARBOSA MONTEIRO; DRUMMOND, GLÁUCIA MOREIRA; PAGLIA, ADRIANO PEREIRA. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** 2008.

MACHADO, PAULO AFFONSO LEME. **Direito Ambiental Brasileiro**, Ed Malheiros, 18°ed. 2010, SP.

MARCUZZO, FRANCISCO FERNANDO NORONHA; CARDOSO, MURILO RAPHAEL DIAS; FARIA, THIAGO GUIMARÃES. **Chuvvas no cerrado da região centro-oeste do Brasil: análise histórica e tendência futura.** 2012.

MCCORMICK, J. **Rumo ao Paraíso: a História do Movimento Ambientalista.** Rio de Janeiro: Dumará 1992.

NETTO, A.S.S; ESPINDULA, A. **Manual de atendimento a locais de morte violenta: Investigação pericial e policial**. Millenium Editora. Campinas, São Paulo. 2016.

NUNES, BRUNA DE ALENCAR. **Impactos de um grande incêndio na comunidade de mamíferos de médio e grande porte em uma área de Cerrado no Brasil central**. 2022.

OLIVEIRA, A. F. de. O CERRADO E OS ANDARILHOS SOBRE O ESPAÇO DESCERRADO: Um diálogo com o professor Altair Sales na II Semana Integrada do Cerrado. **Revista Tocantinense de Geografia**, [S. l.], v. 11, n. 25, p. 286–294, 2022. DOI: 10.20873/rtg.v11i25.15349. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/geografia/article/view/15349>. Acesso em 2 de outubro de 2023.

PEREIRA, DANIEL DE MENEZES. **Aspectos históricos e atuais da perícia médico legal e suas possibilidades de evolução**. 2013. Dissertação.

PESSOA; G.T.A. **Código Criminal do Império. Memória da Administração Pública Brasileira – Mapa**. 2016a. Disponível em: <http://mapa.an.gov.br/index.php/menu-de-categorias-2/281-codigo-criminal>. Acesso em: 02 de junho de 2023.

PESSOA, G.T.A. **Código Processo Criminal de Primeira Instância de 1832. Memória da Administração Pública Brasileira – Mapa**. 2016b. Disponível em: <<http://mapa.an.gov.br/index.php/menu-de-categorias-2/282-codigo-de-processo-criminal-de-primeira-instancia-de-1832>>. Acesso em: 02 de junho de 2023.

PIETRAFESA, José Paulo; E SILVA, Sandro Dutra (Ed.). **Transformações no cerrado: progresso, consumo e natureza**. Editora da PUC Goiás, 2011.

RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. v. 2. Brasília: EMBRAPA-CERRADOS, 2008. 876 p.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. **Cerrado: ambiente e flora. As principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado**. Embrapa, 1998. p.153-212.

ROCHA, WANESSA SILVA. **Atenuação dos impactos do adensamento urbano na dinâmica hidrográfica da sub-bacia do córrego Botafogo**, Goiânia, GO. 2019. 121 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação STRICTO SENSU em Desenvolvimento e Planejamento Territorial) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia-GO.

RODRIGUES, CLAUDIO VILELA; DE TOLEDO, JOSÉ CARLOS. Um método para medição de desempenho do serviço público de Perícia Criminal com base no valor. **Gestão & Produção** v. 24. 2017. p. 538-556.

RODRIGUES, CLÁUDIO VILELA; SILVA, MÁRCIA TERRA DA; TRUZZI, OSWALDO MÁRIO SERRA. **Perícia criminal: uma abordagem de serviços**, Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/cdqMpjgTTNvKtqXJQ5KGJdg/?lang=pt>>. Acesso em: 29 de junho de 2023

RODRIGUES ROCHA, PATRICK. **Identificação de serpentes no âmbito do Distrito Federal – Auxílio no atendimento de ocorrências e no combate ao tráfico de animais silvestres.** Instituto de Ciências Policiais, Polícia Militar do Distrito Federal. 2021.

RORIZ, PEDRO AUGUSTO COSTA; FEARNSIDE, PHILIP MARTIN. A construção do Código Florestal Brasileiro e as diferentes perspectivas para a proteção das florestas. **Novos Cadernos NAEA**, v. 18, n. 2, 2015.

SALGADO, TATHIANA RODRIGUES. ATIVIDADES COMERCIAIS DURANTE O PERÍODO COLONIAL EM GOIÁS-BRASIL. **Mercator (Fortaleza)**, v. 18, 2019.

SALOMON, Y, M, C. Espaço, tempo e natureza : o processo e o mito. **Revista Eletrônica: Tempo - Técnica - Território**, v.6, n.2(2015), p.51. Disponível em: http://periodicos_unb.br/index.php/ciga/. Acesso em 02 de março de 2024.

SANEAGO. **Relatório de Administração.** 2022. Disponível em: <https://ri.saneago.com.br/Download.aspx?Arquivo=weZg90qpzGam4fpMlwRowg==> . Acesso em 17 de fevereiro de 2024.

SEGPLAN. **Dinâmica Populacional de Goiás: Análise de Resultados do Censo Demográfico 2010- IBGE.** 2011. Disponível em: <https://www.imb.go.gov.br/files/docs/publicacoes/estudos/2011/dinamica-populacional-de-goiias-uma-analise-do-censo-2010-do-ibge.pdf>. Acesso em 27 de agosto de 2023.

SILVA, SANDRO DUTRA. **Os estigmatizados: distinções urbanas às margens do Rio das Almes em Goiás (1941-1959).** 2008 Tese de doutorado UNB orientação Vanessa Maria Brasil.

SILVA, SANDRO DUTRA; MOURA, TALLITON TULIO ROCHA LEONEL; FRANCISCO ITANI CAMPOS. A fronteira do gado e a história do Oeste brasileiro: coronelismo, violência e dominação funciária em Goiás (artigo). **História Ambiental: Territórios, fronteiras e biodiversidade**, volume 02, organização José Luiz de Andrade Franco, Sandro Dutra e Silva, José Augusto Drummond e Giovana Galvão Tavares; Rj, ed Garamond, 2016.

SILVA, SANDRO DUTRA; PIETRAFESA, JOSE PAULO; FRANCO, JOSÉ LUIZ ANDRADE. 2014. **Uma visão socioambiental sobre a fronteira no Cerrado.**

SILVA, THIAGO HENRIQUE COSTA; JORDÃO, LUCIANA RAMOS. Maus-tratos contra os animais: uma análise da efetividade punitiva em goiás: AN ANALYSIS OF PUNITIVE EFFECTIVENESS IN GOIÁS. **Revista Brasileira de Direito Animal**, v. 18, n. 1, p. f282310-f282310, 2023.

SIQUEIRA, GUSTAVO SILVEIRA; DE OLIVEIRA AMÂNCIO, GUILHERME CUNDARI; DE OLIVEIRA, MAURÍCIO DUTRA. Uma história do Código de Processo Penal de 1941: imprensa, doutrina e Estado Novo. **Revista Argumentum-Argumentum Journal of Law**, v. 21, n. 1, p. 363-391, 2020

SIQUEIRA, H. F., PATRÍCIO, E. P. S., LIMA, M. D. R., GUIMARÃES JUNIOR, J. B., OLIVEIRA CARNEIRO, A. DE C., TRUGILHO, P. F., & PROTÁSIO, T. DE P. (2020). AVALIAÇÃO DE TRÊS MADEIRAS NATIVAS DO CERRADO GOIANO VISANDO À

UTILIZAÇÃO ENERGÉTICA. *Nativa*, v. 8, n. 5, p. 615–624.
<https://doi.org/10.31413/nativa.v8i5.10338>

SOUZA, LUCAS BARBOSA. A hipérbole mercantil da expansão urbana e suas implicações ambientais. *Mercator (Fortaleza)*, v. 14, p. 159-180, 2015.

SUPERINTENDÊNCIA DE POLÍCIA TÉCNICO-CIENTÍFICA. **Portaria 109/2019 – Dispõe sobre a estrutura Administrativa da SPTC**. Disponível em: <<https://www.policiacientifica.go.gov.br/estrutura-administrativa>> . Acesso em 16 de janeiro de 2024.

SUPERINTENDÊNCIA DE POLÍCIA TÉCNICO-CIENTÍFICA. **Manual de Requisição Pericial**. Disponível em: < <https://www.policiacientifica.go.gov.br/legislacao/normas-internas>> . Acesso em 16 de janeiro de 2024.

STUMVOLL, VICTOR PAULO. Histórico da Criminalística. *In*: STUMVOLL, VICTOR PAULO. **Criminalística**. 7. ed. São Paulo: Millennium, 2019. p. 5-10.

TAQUARY, ENEIDA ORBAGE. A formação do sistema penal brasileiro. *Universitas Jus*, v. 1, 2008.

VALENTE, ROBERTA DE OLIVEIRA AVERNA. **Definição de áreas prioritárias para a conservação e preservação florestal por meio da abordagem multicriterial em ambiente**. 2005, p. 121. Doutorado.