





Registros digitais de ocorrências ambientais para o Brasil: conservação, preservação e fiscalização

Daniel Weigert CAVAGNARI ¹, Lia Maris Orth Ritter ANTIQUEIRA ²

¹ Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

² Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Ponta Grossa, PR, Brasil.

*E-mail: cavagnari@me.com

Submetido em 11/12/2023; Aceito em 14/02/2024; Publicado em: 26/02/2024.

RESUMO: Existem inúmeros registros ambientais no Brasil e no mundo, feitos por entidades que realizam medições, estabelecem padrões e mantêm bases de dados para monitorar o meio ambiente. Com isso, o objetivo deste estudo foi o de identificar as instituições que fazem registro de ocorrências ambientais para o Brasil, a partir de bases de dados públicas. Ainda, observar os tipos de registros, ou campos de registros, compreendendo acima de tudo o foco e propósito de cada um. Outro ponto importante foi o de conceituar e classificar os tipos de ocorrências, pois, não se pretende conhecer apenas as ocorrências negativas, mas também positivas, em termos de benefício ao meio ambiente e a sustentabilidade. Para suporte e auxílio na compreensão desses registros, criou-se uma tabela de interpretação dos conceitos de ocorrências ambientais, positivas e negativas, com exemplos de incidentes e os impactos ao meio ambiente. Uma vez definido e compreendidos os termos, com base na metodologia exploratória e explicativa, iniciou-se a pesquisa a partir de bases de dados oficiais, amplos em conteúdo, originados do Ibama e ICMBio, ilustrando os registros de ocorrências com o intuito de conservação, preservação e fiscalização do meio ambiente e da natureza. Dessa pesquisa, contemplou-se o conteúdo, estrutura e organização dessas bases de dados, permitindo o conhecimento das ocorrências ambientais, em forma de atividades lícitas e ilícitas, considerando-se como positivas ou não para o meio ambiente.

Palavras-chave: meio ambiente; fiscalização ambiental; incidente ambiental; impacto ambiental.

Digital records of environmental incidents for Brazil: conservation, preservation, and enforcement

ABSTRACT: There are numerous environmental records in Brazil and worldwide, compiled by entities that conduct measurements, establish standards, and maintain databases to monitor the environment. This study aimed to identify institutions that record environmental occurrences in Brazil, based on public databases. Additionally, the study aimed to identify the types of records or fields within records, focusing on the purpose and scope. Another crucial aspect was the identification of occurrence types. The goal was to understand negative occurrences and positive ones, in terms of benefiting the environment and sustainability. To aid in interpreting these records, a table was created to define concepts of positive and negative environmental occurrences, providing examples of incidents and their impacts on the environment. Once the terms were defined and understood, the research began using an exploratory and explanatory methodology, utilizing official databases with comprehensive content originating from IBAMA and ICMBio. These databases illustrated records of occurrences aimed at environmental conservation, preservation, and monitoring of the environment and nature. The research encompassed the content, structure, and organization of these databases, enabling an understanding of environmental occurrences, whether in the form of lawful or unlawful activities, and whether they are considered positive or negative for the environment.

Keywords: environment; environmental monitoring; environmental incident; environmental impact.

1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é o de conhecer as ocorrências ambientais que tratem de conservação, preservação e fiscalização, como são denominadas e classificadas em bases de dados computacionais. Ainda, compreender como são medidas e organizadas, ou registradas, essas ocorrências no Brasil, para o Brasil.

Com isso, procura-se identificar os tipos de ocorrências ambientais brasileiras que são monitoradas por órgãos e entidades profissionais, geralmente públicas ou de economia

mista, credenciada, autorizada ou cadastrada, por lei ou por órgãos superiores, para registrar ou acompanhar os incidentes e impactos ambientais, quando ocorrerem.

Para a pesquisa, foi utilizada a metodologia exploratória, possibilitando a compreensão mais flexível dos dados apurados. Também, buscou-se uma compreensão do que já é aplicado e como isso poderá ajudar no progresso do tema (SELLTIZ et al., 1967, apud. Gil).

Uma vez que as bases de dados pesquisadas tratam de recursos registrados, com uso profissional e técnico, usual e

efetivo, também será aplicada a metodologia explicativa, que permitirá explicar a razão e o porquê desses registros de ocorrências (MARCONI E LAKATOS, 2022).

Além, buscar os tipos de ocorrências que são registrados em bases públicas, bem como os campos de registros que são armazenados, e, quando possível, a finalidades e relevância dessas informações.

Não se trata de conhecer todas as informações e evidências produzidas, mas as mais utilizadas e populares, bem como oficiais e de grande abrangência e responsabilidades.

1.1. Ocorrências Ambientais

O termo ocorrência, substantivo feminino, derivado de ocorrer, significa que algo ocorreu, acontecimento, sucesso ou acaso (FERREIRA, 2010). Geralmente o termo é utilizado para incidentes ruins ou no mínimo intrigantes. Boletim de ocorrência parece nunca ser um registro de bons acontecimentos. Ocorrência ambiental, já é possível entender que algum acidente ou dano ocorreu ao meio ambiente, causando impactos ou incidentes, muitas vezes negativos. Talvez um desastre ou um dano ambiental.

Para compreender e deixar claro os termos, conceitualmente foram divididas as ocorrências ambientais em dois tipos, positivas e negativas. Cada ocorrência foi definida com um exemplo baseado no incidente gerado por ela, bem como o impacto causado ao meio ambiente:

- Ocorrência ambiental ou ocorrência ambiental negativa: Incidente ou impacto causado ao meio ambiente que possa ter gerado um dano, como acidente ou desastre ambiental, crime ambiental, entre outros, trazendo um ganho (experiência) ou prejuízo de longo prazo (CAVAGNARI; ANTIQUEIRA, 2023).

- Ocorrência ambiental positiva: Incidente ou impacto causado ao meio ambiente que possa ter gerado um benefício efetivo ou a remoção de um desconforto, como preservação, recuperação, legislação ambiental, fiscalização, cadastro ambiental, educação ambiental, contabilidade ambiental, entre outros (CAVAGNARI; ANTIQUEIRA, 2023).

A Tabela 1 ilustra os doze tipos de ocorrências ambientais positivas e as seis ocorrências ambientais negativas, pesquisados em textos de diversos autores. Para cada ocorrência, está ilustrado um exemplo de incidente ambiental, que evidencia o impacto causado ao meio ambiente.

1.2. Monitoramento do Meio Ambiente

Para se alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa, foram utilizados dados de diversas instituições, com as mais variadas atividades e responsabilidades, em termos de meio ambiente e ocorrências relacionadas. A Tabela 2 apresenta uma relação dessas instituições, institutos, autarquias, órgãos e empresas, estatais, mistas, privadas e de comunicação, que de alguma forma monitoram, levantam dados, registram e publicam, acerca do meio ambiente, sociedade e economia regional e que, na perspectiva de um registro público de ocorrências ambientais, podem contribuir para alimentar os dados, auditar e usufruir dos mesmos em seus sistemas.

Importante frisar que órgãos de cunho estadual, aqui em evidência no estado do Paraná, representam órgãos similares ou correlatos a demais estados, que, também, podem apresentar outras instituições específicas, dada a estrutura e

tipos de exploração que evidenciam, como no estado do Amazonas ou Mato Grosso por exemplo, entre outros casos, que apresentam grandes biodiversidades.

Das empresas pesquisadas, um destaque para o Instituto de Água e Terra (IAT), que é um dos principais órgãos do governo estadual, ligado à Sedest (Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo), representando três órgãos incorporados pela Lei 20.070 de dezembro de 2019, o Instituto de Terras, Cartografia e Geologia (ITCG), Instituto das Águas do Paraná (AguasParaná) e Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

Entre as diversas atividades deliberadas pelo IAT, em destaque as de monitoramento, são: qualidade do ar, qualidade da água, automonitoramento, balneabilidade, efluentes líquidos, gerenciamento de riscos, monitoramento hidrométrico, plano de ação usinas, resíduos sólidos, segurança de barragens, sistema de informações hidrológicas e serviços laboratoriais.

A questão principal é que cada uma dessas instituições possui a própria base de dados, geralmente disponível em estudos publicados pelas próprias entidades, bases de dados ou qualquer informação específica ao meio ambiente, muitas disponíveis no Portal Brasileiro de Dados Abertos (BRASIL, 2023).

Outras entidades têm seus próprios portais, como no caso do IAT, que disponibiliza desde mapas a registro de infrações, ou em pasta pública “ftp” (*File Transfer Protocol*: pasta de arquivos de acesso via internet).

Outra base de informações é a do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, que, além de possuir dados sociais em quantidade, precisão e qualidade, pode trazer informações importantes, desde o perfil das comunidades de determinadas regiões, bem como informações ambientais.

A base de dados do IBGE com informações ambientais, o BDIA – Banco de Informações Ambientais (<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>), traz informações sobre geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, cobertura e uso da terra, suscetibilidade e deslizamentos, áreas urbanizadas, potencialidade agrícola e extensão das áreas naturais.

Observa-se na Tabela 2, a importância de compreender e discernir entre instituições que disponibilizam dados para conhecimento geológico, ambiental, climatológico, entre outros e instituições que fazem registro de ocorrências, acontecimentos.

Sendo esse objetivo chave desta pesquisa, evidenciar os tipos de registros de ocorrências ambientais, que são armazenados e tratados, optou-se assim por bases de dados de alcance nacional, tratando do registro dos seguintes tipos de incidentes:

- Ocorrências Ambientais de diversos tipos
- Fiscalização ambiental
- Cadastros e autorizações ambientais

Conforme já identificado na Tabela 2, optou-se pelas instituições com acesso público e documentação mais abrangente, a saber:

- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente, do Ministério do Meio Ambiente (MMA).
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (MMA).

Essas duas fontes de informação são extensas e subdivididas, mas principalmente precisam em termos de coleta de dados, registrando ocorrências ambientais, tanto positivas, quanto negativas, nos mais diversos tipos de incidentes e em bases de dados públicas.

Tabela 1. Quadro conceitual para o termo Ocorrência Ambiental.
Table 1. Conceptual framework for the term Environmental Occurrence.

Ocorrência Ambiental	Exemplo de Incidente Ambiental	Impacto Ambiental
POSITIVA		
1. Conservação Ambiental	Criação de Unidade de Conservação	Uso sustentável do meio ambiente e natureza
2. Contabilidade Ambiental	Registro do patrimônio ambiental	Sustentabilidade econômica e financeira das entidades
3. Cooperação Ambiental	Protocolo de Quioto	Controle da emissão de gases de efeito estufa na atmosfera
4. Educação Ambiental	Simpósio de Ecologia	Equilíbrio de conhecimentos ecológicos e sustentáveis
5. Fiscalização Ambiental	Multa por danos à vegetação nativa	Remoção da capacidade patrimonial evitando a continuidade da depredação do meio ambiente
6. Legislação Ambiental	Lei N° 9433/1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos	Segurança futura na disponibilidade de água com qualidade
7. Organização Ambiental	Projeto de preservação de espécie ameaçada	Evita o risco de extinção e continuidade
8. Preservação Ambiental	Criação de reserva ecológica	Preservação natural dos ecossistemas, entre outros
9. Proteção Ambiental	Criação de Área de Proteção Ambiental	Proteção e conservação de áreas, evitando a continuidade de perdas nativas e risco de extinção
10. Qualidade Ambiental	Relatório de Qualidade do Meio Ambiente (RQMA)	Informações ambientais para gestão de recursos do meio ambiente
11. Recuperação ambiental	Plantio de espécies nativas	Recuperação do meio ambiente
12. Sensibilização Ambiental	Apresentação dos benefícios da separação do lixo	Estimula a busca acerca do conhecimento sobre reciclagem e poluição de rios
NEGATIVA		
1. Acidentes ambientais	Tombamento de transporte de químicos	Derramamento de químico e possível contaminação de mananciais
2. Crimes ambientais	Incêndio florestal	Poluição, depredação da fauna e flora
3. Danos ambientais	Corte de mata ciliar	Assoreamento de rios e enchentes
4. Degradação Ambiental	Desmatamento para formação de pastagens	Erosão e lixiviação do solo
5. Desastres Naturais	Deslizamento de terra	Mudança de estrutura e paisagem
6. Desastres Tecnológicos	Acidente nuclear	Contaminação por radiação

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir de: Lei N° 9.433/1997, MEADOWS (1998), SANCHÉZ (2015), UNITED NATIONS (1998), AGENDA 21 (1992), FERREIRA (2010), ARAUJO-LIMA (2020), IBAMA (2023), FERREIRA et al. (2018).

Tabela 2. Órgãos e Instituições ligadas ao Governo Federal e Governo do Estado do Paraná, com objetivos ambientais, sociais e de sustentabilidade.

Table 2. Agencies and Institutions linked to the Federal Government and Government of the State of Paraná, with environmental, social and sustainability objectives.

Instituto / Organização	Âmbito	Referência
MMA - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima	Federal	https://www.gov.br/mma/pt-br
ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico	Federal	https://www.gov.br/ana/pt-br
ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis	Federal	https://www.gov.br/anp/pt-br
CELEPAR - Companhia de Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná	Estadual	https://www.celepar.pr.gov.br
CGE - Controladoria Geral do Estado	Estadual	https://www.cge.pr.gov.br/
COMEC – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba	Estadual	https://www.comec.pr.gov.br/
COPEL - Companhia Paranaense de Energia	Estadual	https://www.copel.com/ https://copelsustentabilidade.com/
DEAP - Departamento Estadual de Arquivo Público	Estadual	https://www.administracao.pr.gov.br/ArquivoPublico/Pagina/Departamento-de-Arquivo-Publico-DEAP
ELEJOR - Centrais Elétricas do Rio Jordão	Estadual	https://www.elejobr.com.br/
FA - Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná	Estadual	https://www.fappr.pr.gov.br/
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	Federal	https://www.ibama.gov.br/index.php
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Federal	https://www.ibge.gov.br/
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Federal	https://www.icmbio.gov.br/
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	Federal	https://www.gov.br/inpe/pt-br
Instituto Água e Terra (IAT) (Ligado à Sedest)	Estadual	https://www.iat.pr.gov.br http://www.geoitcg.pr.gov.br
IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social	Estadual	https://www.ipardes.pr.gov.br/

Instituto / Organização	Âmbito	Referência
IPEM - Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Paraná	Estadual	https://www.ipem.pr.gov.br/
SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná	Estadual	https://site.sanepar.com.br/
SEDEST - Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo	Estadual	https://www.sedest.pr.gov.br/
SEDU - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano	Estadual	https://www.desenvolvimentourbano.pr.gov.br
Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná (Simepar)	Estadual	http://www.simepar.br
TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná	Estadual	https://www.tecpar.br/

Fonte: Elaborado pelo Autor.

2. PESQUISA: BASES DE DADOS AMBIENTAIS

Ocorrências ambientais não contemplam apenas danos e depredação. Embora qualquer ação positiva, de iniciativa pública, privada ou de comunidades, seja bem entendida para o meio ambiente. Trata-se de uma ocorrência ambiental positiva nesse caso.

A questão é de registro digital, documental em base de dados computacional, preferencialmente pública. Se é o registro de depredação, mau uso de recursos ou exploração, já é uma evidência de ocorrência ao meio ambiente, à natureza e à sociedade.

Por isso, nesta pesquisa, foi realizado um levantamento das bases de dados que policiam, organizam, fiscalizam e punem as ocorrências ambientais, bem como credenciam, cadastram e autorizam atividades potencialmente perigosas ao meio ambiente e que evidenciam o controle e dimensão do que pode ser potencialmente um problema ou até mesmo solução.

Portanto, existem nessas bases de dados ocorrências ambientais negativas (acidentes, crimes, contaminação, poluição, entre outros), bem como ocorrências ambientais positivas (denúncias, multas, fiscalização, registro, entre outros), ocorrências essas que evidenciam benefícios ou simplesmente removem malefícios ao meio ambiente.

Para tanto, foram selecionadas informações acerca de órgão ambientais, com diversos tipos de registro, de ocorrências, evidências ou simplesmente cadastros, como ocorre com o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e o Siema (Sistema Nacional de Emergências Ambientais), o ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) e demais organizações que utilizam os registros digitais, que esses órgãos evidenciam e disponibilizam publicamente.

1.1. IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Segundo o Art. 2º da Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) “é uma autarquia federal dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA)”.

O IBAMA, segundo sua Portaria nº 92, de 14 de setembro de 2022, tem o poder de polícia ambiental em todo território nacional, executa ações das políticas nacionais de meio ambiente e ações supletivas da União. Ainda de acordo com a Portaria nº 92/2022, compete ao IBAMA a aplicação dos dispositivos e acordos internacionais quanto à gestão ambiental, bem como monitorar, avaliar, licenciar, entre outras atribuições relativas às questões ambientais e natureza.

Segundo o Plano de Dados Abertos (PDA 2022-2023) do IBAMA, com vigência de fevereiro de 2022 a fevereiro de 2024, as principais atribuições da autarquia são: Exercer

poder de polícia ambiental federal; executar ações de meio ambiente, licenciamento ambiental e controle da qualidade ambiental; conceder autorização de uso dos recursos naturais; fiscalizar, monitorar e controlar ambientalmente; e, realizar ações supletivas e subsidiárias de competência da União.

O objetivo do PDA é de promover a abertura de dados do IBAMA, visando a disseminação de dados, com informações públicas, com a melhoria da qualidade dos dados, permitindo uma melhor tomada de decisão dos gestores públicos.

Segundo o Decreto no 8.777, de 11 de maio de 2016, Art. 2º, “dados abertos são dados acessíveis ao público, representados em meio digital, estruturados em formato aberto, processáveis por máquina, referenciados na internet e disponibilizados sob licença aberta...”. Portanto, são dados de domínio público e disponibilizados abertamente.

Segundo o IBAMA (2023), o PDA tem alinhamento com os planos de gestão previstos à autarquia, como:

- Planejamento Estratégico Institucional (PEI – 2022- 2023).
- Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicações (PDTIC – 2020/2023).
- Comitê de Governança Digital (CGD): Objetiva o aperfeiçoamento dos serviços relacionados às TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação).
- Estratégia de Governança Digital (EGD).
- Comitê Gestor da Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (CGINDA).
- Coordenação da Comissão Nacional de Cartografia na Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (Inde).

A Tabela 3 apresenta o conjunto de dados abertos ou programados para estarem disponibilizados até setembro de 2023, segundo o PDA do IBAMA, que podem ser encontrados e baixados em computador pelo Portal de Dados Abertos do Ibama (IBAMA, 2023). Ainda segundo o PDA 2022-2023 do IBAMA, a administração desse Portal de Dados Abertos é realizada de forma conjunta, entre a Coordenação-Geral de Tecnologia da Informação (CGTI) e o Centro Nacional de Monitoramento e Informação Ambiental (Cenima). Segundo o PDA 2022-2023 do IBAMA, os dados disponibilizados pelo portal aberto terão diversos formatos digitais, não proprietários (de direito público), caracterizados pela sua extensão (nome_do_arquivo_de_dados.extensão). Segundo o PDA, são eles:

- JSON – *JavaScript Object Notation*: Muito usado em bases de dados modernas.
- XML – *Extensible Markup Language*: Conjunto de regras para codificar documentos com estrutura hierárquica e em formato legível por máquina.
- CSV – *Comma-Separated Values*: Mais comum entre pesquisadores. Utilizado para importação em formato de

tabelas, em planilhas eletrônicas como o Microsoft Excel e OpenOffice.

- ODS – *Open Document Spreadsheet*: Similar ao XML.
- RDF – *Resource Description Framework*: Modelo de dados estruturado em grafos e possui diversos formatos de serialização, tais como RDF/XML, Notation 3 e Turtle.

No sistema do IBAMA (Portal de Serviços do Ibama – Serviços On-Line) disponibilizado para pessoas físicas ou jurídicas, é possível acessar o menu de Serviços on-line do IBAMA. Cada um dos itens de acesso, referenciado a determinado serviço, possibilita a operação da base de dados específica. Na Tabela 4 apresenta-se a relação das atividades ao que o portal se refere e que possuem uma base de dados disponível no Portal de Dados Abertos do Ibama.

Tabela 3. Conjunto de dados abertos e a serem abertos - Portal de Dados Abertos do Ibama.
Table 3. Set of open data and to be opened - Ibama Open Data Portal.

Conjunto de Dados	Finalidade	Respon-sável	Periodi-cidade	Origem	Início /Fim
1. Comercialização de agrotóxicos	Acompanhamento do volume de agrotóxicos comercializados no País.	CGAsq ¹	Semestre	Sistema de Agrotóxicos	2009
2. SisPass	Cadastro e gestão de criadores amadores de passeriformes da fauna nativa.	DBFlo ²	Diária	Banco de Dados	2004
3. Fiscalização - termo de destruição ou inutilização	Registro de medidas administrativas cautelares ou sancionatórias visando regularização ambiental, prevenção de dano ambiental e prevenção de infrações ambientais.	CGFis ³	Diária	Sistema de fiscalização	2013
4. Sisfauna	Registro de empreendimentos, movimentações, vendas, nascimentos e óbitos de fauna ex situ de espécies nativas e/ou exóticas.	DBFlo ²	Dária	Banco de Dados	2014
5. Fiscalização - termo de demolição	Registro de medidas administrativas cautelares ou sancionatórias visando regularização ambiental, prevenção de dano ambiental e prevenção de infrações ambientais.	CGFis ³	Diária	Sistema de fiscalização	2013
6. Fiscalização - termo de doação	Registro de medidas administrativas visando destinação adequada de bens, objeto de infrações ambientais.	CGFis ³	Diária	Sistema de fiscalização	2019
7. Fiscalização - termo de doação (série A, B e E)	Registro de medidas administrativas visando destinação adequada de bens objeto de infrações ambientais.	CGFis ³	Diária	Sistema de fiscalização	1992/ 2019
8. Fiscalização - termo de incineração	Registro de medidas administrativas cautelares ou sancionatórias visando regularização ambiental, prevenção de dano ambiental e prevenção de infrações ambientais.	CGFis ³	Diária	Sistema de fiscalização	1997
9. Acompanhamento de processos de registro de agrotóxicos	Sistema de acompanhamento dos processos de registro de produtos agrotóxicos, mostrando a fila de acompanhamento e os respectivos status.	CGAsq ¹	Diária	Banco de Dados	2009
10. Fiscalização - termo de soltura	Registro de medidas administrativas visando destinação adequada de espécimes objeto de infrações ambientais.	CGFis ³	Diária	Sistema de fiscalização	2019
11. Fiscalização - termo de soltura (série A, B e E)	Registro de medidas administrativas visando destinação adequada de espécimes objeto de infrações ambientais.	CGFis ³	Diária	Sistema de fiscalização	1997/ 2019
12. Fiscalização - notificação	Registro de medidas administrativas cautelares ou sancionatórias visando regularização ambiental, prevenção de dano ambiental e prevenção de infrações ambientais.	CGFis ³	Diária	Sistema de fiscalização	1991
13. Pilhas e Baterias - Importador	Cadastro de importadores de pilhas e baterias, art. 1o da Resolução Conama no 401/08, contendo informações acerca de importações de pilhas e baterias pelas empresas (quantidade importada, peso total, tipo e abrangência de comercialização).	CGQua ⁴	Diária	Banco de Dados	2010
14. Pilhas e Baterias - Reciclador	Cadastro de empresas recicladoras ou destinadoras (que promovem a destinação fi nal ambientalmente adequada) de pilhas e baterias contendo informações de recebimento, peso total e tipo de destinação realizada.	CGQua ⁴	Diária	Banco de Dados	2010
15. Pilhas e Baterias - Fabricante Nacional	Cadastro de fabricantes nacionais de pilhas e baterias contendo informações acerca da quantidade produzida, tipo e abrangência de comercialização.	CGQua ⁴	Diária	Banco de Dados	2010
16. SisgLaf	Informações e dados atualizados dos sistemas relacionados a Licenciamento Ambiental Federal-LAF.	Dilic ⁵	Diária	Banco de Dados SisgLaf	2020
17. Alertas Priorizados de Desmatamento na Amazônia Legal	Geração de priorização de alertas de desmatamento na Amazônia Legal produzidos pelo Ibama, para subsidiar ações de fiscalização da Diretoria de Proteção Ambiental, objetivando o alcance do flagrante de ilícitos.	Cenima ⁶	Diária	Inpe, Deter, Deter Intenso Planet, Banco de dados	2019
18. Detecção de feições de óleo e poluição nas águas jurisdicionais brasileira	Geração de feições de manchas de óleo provenientes de acidentes tecnológicos da produção e transporte de petróleo nas águas jurisdicionais brasileiras, visando o monitoramento, para subsidiar ações de comando e controle do Ibama.	Cenima ⁶	Diária	Imagens orbitais, aerolevan-tamento, comunicado das produtoras de petróleo	2017

Fonte: Elaborado pelo Autor. Plano de Dados Abertos do Ibama (PDA) 2022-2023. Nota: A legenda “Início/Fim” marca o início e o fim da coleta de dados. Para os que não possuem registro de fim, a coleta continua. ¹ CGAsq (Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas); ² DBFlo (Diretoria de Uso Sustentável de Biodiversidade e Florestas); ³ CGFis (Coordenação-Geral de Fiscalização Ambiental); ⁴ CGQua (Coordenação-Geral de Gestão da Qualidade Ambiental); ⁵ Dilic (Diretoria de Licenciamento Ambiental); ⁶ Cenima (Centro Nacional de Monitoramento da Informação Ambiental).

Registros digitais de ocorrências ambientais para o Brasil: conservação, preservação e fiscalização

Tabela 4. Serviços disponíveis no Portal de Dados do Ibama.
Table 4. Services available on the Ibama Data Portal.

SERVIÇO	Referência / Descrição
Cadastro Técnico Federal - CTF/APP	https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/cadastros/ctf/ctf-app/ctf-app Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) Identifica pessoas físicas e jurídicas sob controle e fiscalização ambiental, para a gestão ambiental.
Cadastro Técnico Federal - CTF/AIDA	https://www.gov.br/pt-br/servicos/registra-se-no-cadastro-tecnico-federal-de-atividades-e-instrumentos-de-defesa-ambiental Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA) Registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas de consultoria técnica acerca de problemas ecológicos e ambientais. Também, para a indústria e comércio de equipamentos, aparelhos e instrumentos para controle de atividades poluidoras.
ADA - Ato Declaratório Ambiental	https://www.gov.br/ibama/pt-br/acao-a-informacao/perguntas-frequentes/ato-declaratorio-ambiental-ada Ato Declaratório Ambiental – ADA. Documento de cadastro das áreas do imóvel rural junto ao Ibama e das áreas de interesse ambiental para isenção do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural – ITR.
RAPP - Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras	https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/relatorios/atividades-poluidoras Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (RAPP), para obtenção de dados e informações para fiscalização e controle ambiental.
Autorização Ambiental para o Transporte Interestadual de Produtos Perigosos	https://www.gov.br/ibama/pt-br/acao-a-informacao/perguntas-frequentes/autorizacoes Documento emitido pelo Ibama para o exercício da atividade de transporte marítimo e de transporte terrestre e fluvial, interestadual, de produtos perigosos.
Cadastro de Áreas de Soltura de Animais Silvestres - ASAS	https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=139089 Cadastro de propriedades para fins de realização de reabilitação e/ou soltura de animais silvestres.
DOF - Documento de Origem Florestal	https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/biodiversidade/flora-e-madeira Constituem licença obrigatória para o transporte e armazenamento de produtos florestais de origem nativa.
DOF+ Documento de Origem Florestal (versão 2)	
Gestão de Criadores de Passeriformes Silvestres - SISPASS	https://www.ibama.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=610&Itemid=573 Criação amadorista de passeriformes da fauna silvestre.
Importação de Mercúrio Metálico	https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/autorizacoes/mercurio-metalico/importacao-de-mercurio-metalico Responsabilidades atribuídas ao Ibama pelo recebimento de notificações, emissão de consentimentos e manifestações em relação às solicitações de importação de mercúrio (Convenção de Minamata).
MONTREALv3 Protocolo de Montreal (Sistema de Gerenciamento do Consumo de Substâncias Controladas pelo Protocolo de Montreal)	https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/anuencias/quimicos-e-biologicos/importacao-de-substancias-controladas-pelo-protocolo-de-montreal Controle de importação de substâncias que causam danos à Camada de Ozônio (SDO).
INFOSERV - Proconve/Promot	https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/emissoes/programa-de-controle-de-emissoes-veiculares-proconve Sistema de Informação e Serviço PROCONVE/PROMOT
INFOSERV 2.0	Programa de controle da poluição do ar por veículos automotores (Proconve) Programa de controle da poluição do ar por motocicletas, ciclomotores e similares (Promot)
Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES	https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/biodiversidade/cites-e-comercio-exterior/licenca-cites/licenca-de-importacao-exportacao-de-fauna Licença para importação ou exportação de flora e fauna, para controle do governo brasileiro, por meio do Ibama, através do sistema SisCites (solicitação, avaliação e emissão de licenças para exportação ou importação de espécimes, material biológico, produtos/ subprodutos da fauna silvestre brasileira ou exótica).
Licença para Porte e Uso de Motosserras	https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/licencas/motosserra Licença obrigatória aos estabelecimentos comerciais responsáveis pela comercialização de motosserra, bem como aos compradores.
Licenciamento Ambiental Federal	https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf Licenciamento para construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, potencialmente poluidores ou capazes de causar degradação ambiental.
Localização do Imóvel Rural em relação ao Bioma Amazônico	https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/certificados-e-certidoes/imovel-rural/declaracao-de-localizacao-em-relacao-ao-bioma-amazonico Segundo a Resolução nº 3.545, de 23/06/2008, do Banco Central, todas as propriedades que se encontram dentro do Bioma Amazônico que desejarem empréstimos ou financiamentos deverão apresentar documento de regularidade ambiental.
Relatório de Pneumáticos: Resolução Conama nº 416/09	Atividades não relacionadas no Anexo VIII da Lei nº 6.938/1981 Importação de pneus e similares - Resolução CONAMA nº 416/2009
SIMAF - Sistema de Informação de Manejo de Fauna	https://simaf.ibama.gov.br/ Monitoramento das atividades de manejo do javali (Sus scrofa).
SINAFLORE e SINAFLORE+ (v. 2) - Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais	https://www.ibama.gov.br/sinaflor Sistema que integra o controle da origem da madeira, do carvão e de outros produtos ou subprodutos florestais.
SisFauna 1.0 / SisFauna Recadastramento	https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/sistemas/sisfauna/mas-informacoes-sobre-o-sisfauna Sistema eletrônico de gestão e controle dos empreendimentos e atividades relacionadas ao uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro em território nacional.
Solicitação de Registro Especial Temporário - RET	https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/registros/registro-especial-temporario-ret Registro especial temporário para uso de agrotóxicos, componentes ou afins a serem utilizados em projetos de pesquisa e experimentação (laboratório ou em campo).
SIEMA - Sistema Nacional de Emergências Ambientais	https://www.ibama.gov.br/SIEMA https://dadosabertos.ibama.gov.br/pt_BR/dataset/SIEMA-comunicado-de-acidente-ambiental Comunicações de acidentes ambientais registradas no Sistema Nacional de Emergências Ambientais (SIEMA).

Fonte: Elaborado pelo autor. Portal de Serviços do Ibama – Serviços On-Line.

É possível notar informações que podem ser consultadas e encontradas em suas bases de dados no Portal de Dados Abertos do IBAMA, como chave de pesquisa ao serviço a que se refere.

Na Tabela 3, foi possível verificar o sistema responsável pela administração dessa base de dados. Por exemplo, como “SisgLaF” (item 16), para pesquisar a base de dados, basta digitar “Licenciamento Ambiental Federal” no portal de dados abertos, como consta no menu de serviços on-line do IBAMA.

São inúmeras as informações de ocorrências ambientais por responsabilidade do Ibama e de seus colaboradores. Cada um dos serviços listados possui uma base de dados, mas não como registro de algum tipo de ocorrência em sua maioria, mas como potenciais causadores.

Isso significa que, se existe uma empresa registrada no CNPJ, com potencial de poluição ou de uso de recursos naturais, com certeza estará em uma base de dados do IBAMA. De qualquer forma, isso não evidencia uma ocorrência ambiental, apenas um potencial, um alerta.

2.1.1. SIEMA – Sistema Nacional de Emergências Ambientais

O SIEMA é um sistema (ferramenta informatizada) de comunicação de acidentes ambientais, de visualização de mapas interativos e de geração de dados estatísticos acerca dos acidentes ambientais registrados no IBAMA, conforme indica a sua Instrução Normativa nº 15, de 06 de outubro de 2014, que o instituiu.

O sistema alimenta uma base de dados denominada “Acidentes Ambientais”, com algumas extensões de

importação, inclusive de tabela .csv, e pode ser encontrada com essa indexação.

A base de dados baixada, formato “.csv”, conta com sessenta e oito vetores de dados (campos) para registro de ocorrências. O que comprova que cada ocorrência pode apresentar particularidades e muitas mantêm dados comuns, como data, localização etc.

As informações na base do IBAMA, pelo SIEMA, de 2007 até 2023, foram encontrados mais de 38 mil registros de ocorrências, divididos em 68 campos com diversas informações. Pelo que se constatou, com base do campo de registro “15. dt_registro” é que existem informações na base desde 2000, com alguns registros com esse campo em branco (IBAMA, 2023).

As informações são atualizadas constantemente para essa base de dados, constatada essa informação no momento da pesquisa, em que havia dados recentes assim que fora baixado o arquivo, em setembro de 2023.

Na área de consulta de dados abertos do governo federal, inclusive do Ibama, é possível visualizar o “dicionário de dados” (legenda de cada campo de registro da base de dados consultada) em cada um dos arquivos pretendidos. Porém, para a base de dados “Acidentes Ambientais.csv” não constam informações (dicionário de dados) sobre os campos.

Na Tabela 5, é possível observar os campos de dados que fazem parte dessa base de dados “Acidentes Ambientais.csv”.

Pela nomenclatura das legendas ou conteúdo das tabelas, é possível identificar parcialmente, em quase todos os campos, a finalidade de cada um. Porém, não há uma precisão efetiva.

Tabela 5. Campos de registro da base de Dados Acidentes Ambientais.csv

Table 5. Record fields in the Environmental Accidents Database.csv

1. FID	18. plano_emergencia_acionado	35. produto_nao_se_aplica	52. municipio
2. uuid	19. iniciados_outras_providencias	36. produto_perigoso	53. uf
3. id_ocorrenca	20. des_outras_providencias	37. produto_nao_especificado	54. bacia_sedimentar
4. id_municipio	21. ocorrencia_oleo	38. id_bacia_sedimentar	55. origem
5. id_uf	22. dt_primeira_obs	39. legado	56. tipo_evento
6. id_responsavel	23. hr_primeira_obs	40. des_instituicao_empresa	57. dt_ocorrencia_feriado
7. des_complemento_tipo_localizaca	24. informacao_geografica	41. nome_comunicante	58. dia_semana
8. des_complemento_tipo_evento	25. informacao_responsavel	42. telefone_contato	59. dia_semana_primeira_obs
9. des_complemento_instituicao_atu	26. acao_inicial_tomada	43. email_comunicante	60. dia_semana_registro
10. des_complemento_tipo_dano_ide nt	27. des_causa_provavel	44. des_obs	61. instituicoes_atuando_local
11. des_danos	28. situacao_atual_descarga	45. cpf_contato	62. tipos_fontes_informacoes
12. des_ocorrencia	29. nro_ocorrencia	46. des_funcao_comunicante	63. tipos_danos_identificados
13. dt_ocorrencia	30. endereco_ocorrencia	47. ip_contato	64. produtos_onu
14. hr_ocorrencia	31. nome_instituicao_atuando	48. validado	65. produtos_outro
15. dt_registro	32. telefone_instituicao_atuando	49. tipo_comunicado	66. geom
16. des_informacoes_adicionais	33. tipo_substancia	50. periodo_ocorrencia	67. dt_carga
17. plano_emergencia	34. volume_estimado	51. periodo_primeira_obs	68. feicao_proxima

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados Abertos: Siema - Comunicado de Acidente Ambiental.

Outra particularidade nessa base de dados é que existem campos em branco, como no registro do quarto campo “id_municipio”, onde consta o código IBGE do município, e que, apesar de ser possível identificar a cidade e estado em outros campos, o código aparece em branco. Alguns campos aparecem com a falta dessa informação em grande parte da base de dados. O que se percebe em muitos registros são os campos bem textuais, com declarações acerca das ocorrências de acidentes.

No campo “41. nome_comunicante”, que se entende pela identificação do comunicante ou denunciante, consta a informação: “O dado foi omitido em atendimento a Lei n. 13.709 de 14 de agosto de 2018 e atualizações”. O texto preenchido no campo refere-se à lei que garante a privacidade do informante da ocorrência. O que se percebe ainda é que não há uma documentação pública disponibilizada no momento da baixa do arquivo, e, dos registros gravados, contendo informações de critérios ou padrões para os registros de ocorrências.

No portal oficial do SIEMA é possível registrar denúncias de ocorrências ambientais (desmatamento, incêndio florestal, maus tratos ou venda ilegal de animais, entre outros danos ao meio ambiente).

Ao acessar o portal, o quadro de denúncias é o primeiro acesso ante as demais funcionalidades. Em caso de denúncia, pode ser feita via Ouvidoria (Cadastro de ocorrências). Para registro de acidente ambiental, os meios são os seguintes:

- Comunicado do IBAMA (Usuários registrados no Sistema Ibama-Net), com acesso restrito a usuários cadastrados.
- Comunicado das Empresas: Feito por empresas que necessitem comunicar acidentes ambientais (<https://servicos.ibama.gov.br/ctf/>). Esse acesso é pelo sistema de serviços do IBAMA.
- Comunicado do Cidadão: Para pessoas que desejam fazer denúncias, categorizado em “Acidente envolvendo Óleo ou Demais acidentes ambientais”. Ao escolher uma das

opções o usuário é direcionado a uma janela para indicar a localização (latitude e longitude) e demais informações com detalhes.

Esses dados são gerados por diversos órgãos e registrados pela plataforma do SIEMA através de registros, denúncias, entre outros, em formulário eletrônico próprio, com base na Instrução Normativa nº 15/2014.

Como exemplos e destaque desses registros, foram selecionadas aleatoriamente duas ocorrências na base de dados “Acidentes Ambientais.csv”, uma denominada como uma nota no registro “Derramamento de piche na praia com mortandade de animais”, ocorrida em 02/01/2007, sem hora definida, e a outra, “Tombamento de veículo derrama óleo e atinge córrego Santa Rita”, em 03/01/2008, às 7h00 da manhã (IBAMA, 2023). Muitos dos registros são informações técnicas de identificação e chave, e códigos específicos, como de municípios. Na Tabela 6, a ilustração de alguns dados das duas ocorrências escolhidas.

Tabela 6. Dois registros sintetizados da base de dados de comunicado de acidente ambiental.
Table 6. Two synthesized records from the environmental accident report database.

Descrição dos Campos	Derramamento de Piche	Tombamento de Veículo
<i>Cidade</i>	Marauá	São Domingos do Prata
<i>UF</i>	BA	MG
<i>Local</i>	Embarcação	Rodovia
<i>Lat. e Long.</i>	-14.103549; -39.013656	-19.865; -42.968611
<i>Data</i>	02/01/2007	03/01/2008
<i>Hora</i>	-	07h00
<i>Ocorrência</i>	Derramamento de líquidos	Lançamento de sólidos
<i>Possui dados Confidenciais?</i>	Sim	Sim
<i>Danos</i>	Fauna; Mar; Praia	Rio/córrego

Fonte: Elaborado pelo Autor. Base de dados “Acidentes Ambientais.csv”. SIEMA - Comunicado de Acidente Ambiental / IBAMA.

A constatação é que existem muitas evidências acerca de dados para registros públicos ambientais, demonstrando que é possível unir tais informações em um banco de dados único e que identifique áreas específicas.

Inicialmente foi feito um levantamento da origem desses dados, de âmbito nacional para diversas localidades. O que foi percebido é que esses dados, apesar de serem relevantes em algum momento, precisam ser tratados, porque só possuem números e apontamentos na sua maioria, sem padronização de termos ou códigos.

Vale observar que essa base de dados também é utilizada pelo PAMGIA (Plataforma de Análise e Monitoramento Geoespacial da Informação Ambiental).

O PAMGIA é uma plataforma que centraliza e fornece informações ambientais de interesse do Ibama e de plataformas parceiras, ao qual permite que os dados sejam visualizados de forma técnica, por agrupamento estatístico ou geoespacial.

2.1.2 Sistema de Fiscalização do Ibama

O IBAMA conta com uma base de dados no seu sistema de fiscalização (Autos de Infração), disponível nos “dados abertos”, com os seguintes conjuntos de arquivos:

- Autos de Infração: Enquadramento Legal
- Autos de Infração: Espécime
- Autos de Infração: Coordenadas Geográficas
- Autos de Infração: Biomas
- Autos de Infração: Anexos

- Julgamentos de Auto de Infração: Realizado no âmbito do Ibama
- Arrecadação de Multas Ambientais Bens Tutelados
- Multas Ambientais Distribuídas por Bens Tutelados

As maiores bases de informação são “Autos de Infração”, com mais de 650 mil registros e “Autos de Infração: Enquadramento Legal”, com mais de 830 mil registros, mas com menos campos que as demais bases.

O acesso à essa base de dados se deu pelo Portal de Dados Abertos do IBAMA, em formato “.csv”, em setembro de 2023. Nesse portal, é possível vislumbrar com clareza a legenda de cada um dos campos do arquivo, como ilustram as Tabelas 7 e 8.

Estas informações do IBAMA trazem grandes fontes de evidências de ocorrências ambientais, demonstrando particularidades e notações de origem popular, empresarial, de órgãos científicos e especializados, bem como da leitura e interpretação da legislação, dado o sistema de multas.

O Portal de Dados Abertos do IBAMA, conta ainda com mais de sessenta bases de informações, que evidenciam ocorrências ambientais, declarações, solicitações e concessão de licenças ambientais, demonstrando o monitoramento constante em diversas perspectivas, técnicas, populares e governamentais (IBAMA, 2023).

Tabela 7. Estrutura da base de dados de autos de infração do IBAMA.

Table 7. Structure of the IBAMA infraction notices database.

Ordem	CAMPO	Descrição
1.	SEQ_AUTO_INFRACAO	Chave primária (número sequencial) que identifica o auto de infração.
2.	NUM_AUTO_INFRACAO	Número impresso no formulário que compõe a identificação do Auto de infração. Obs: Os Autos de Infração emitidos até 07.10.2019, pelo Sistema de Cadastro, Arrecadação e Fiscalização (Sicafi), utilizam um padrão composto de números, acompanhado da respectiva Série. Os Autos de Infração emitidos após 08.10.2019, pelo Sistema do Auto de Infração Eletrônico (AIE), utilizam um padrão alfanumérico.
3.	SER_AUTO_INFRACAO	Caractere impresso no formulário que contém a respectiva série e compõe a identificação do documento em conexão com o número do auto. Obs: nos Autos de Infração alfanuméricos, emitidos a partir de 08.10.2019 pelo Sistema do Auto de Infração Eletrônico (AIE), esse campo de dado não é preenchido.
4.	TIPO_AUTO	Tipo de sanção proposta no auto: multa simples; multa diária; advertência (sem sanção pecuniária).
5.	TIPO_MULTA	Especifica se o dispositivo legal da multa aplicada prevê um valor fixo por unidade (multa fechada) ou se há uma faixa de valores aplicável dependendo da capacidade econômica do infrator e gravidade da infração (multa aberta).
6.	VAL_AUTO_INFRACAO	Valor de multa indicado inicialmente pelo agente ambiental.
7.	PATRIMONIO_APURACAO	Forma de apuração do patrimônio da pessoa física ou porte de pessoa jurídica atuada (capacidade aparente ou patrimônio comprovado).
8.	GRAVIDADE_INFRACAO	Gravidade da infração ambiental constatada: Leve, Média, Grave.
9.	UNID_ARRECADACAO	Unidade de arrecadação.
10.	DES_AUTO_INFRACAO	Descrição do fato infracional.
11.	DAT_HORA_AUTO_INFRACAO	Data e horário da lavratura do formulário.
12.	FORMA_ENTREGA	Meio empregado para dar ciência do auto de infração ao atuado: “pessoalmente”; “representante”; “aviso de recebimento (AR)”; “edital”; “o atuado recusou-se a assinar”.
13.	DAT_CIENCIA_AUTUACAO	Data em que o atuado tomou ciência do auto de infração.
14.	COD_MUNICIPIO	Código do município (IBGE) de ocorrência da infração.
15.	MUNICIPIO	Nome do município de ocorrência da infração.
16.	UF	Sigla da unidade da federação de ocorrência da infração.
17.	NUM_PROCESSO	Número do processo administrativo do Ibama em que será processado o julgamento do auto e demais medidas adotadas vinculadas ao mesmo fato infracional.
18.	COD_INFRACAO	Código do tipo infracional de acordo com o dispositivo legal que prevê a conduta da infração constatada.
19.	DES_INFRACAO	Descrição do tipo infracional de acordo com o dispositivo legal que prevê a conduta da infração constatada
20.	TIPO_INFRACAO	Classifica a infração a partir do código do tipo: “cadastro técnico federal”; “controle ambiental”; “ecossistema”; “fauna”; “flora”; “ordenamento urbano e contra o patrimônio cultural”; “organismos geneticamente modificados e biopirataria”; “pesca”; “unidades de conservação”; “outras”.
21.	NOME_INFRACTOR	Nome da pessoa atuada indicada no auto de infração como atuado.
22.	CPF_CNPJ_INFRACTOR	Número de Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) ou Cadastro de Pessoa Física (CPF) do atuado.
23.	QTD_AREA	Extensão em hectares da área objeto de atuação.
24.	TIPO_INFRACAO_AREA	Tipo de infração vinculada à área objeto da infração: “desmatamento”; “queimadas”; “outras”.
25.	DES_OUTROS_TIPO_AREA	Especifica outra infração vinculada à área quando não se trata de desmatamento ou queimada.
26.	CLASSIFICACAO_AREA	Tipo de área objeto da atuação.
27.	NUM_LATITUDE_AUTO	Latitude de ocorrência do fato infracional.
28.	NUM_LONGITUDE_AUTO	Longitude de ocorrência do fato infracional.
29.	DES_LOCAL_INFRACAO	Descrição do local de ocorrência do fato infracional.
30.	NOTIFICACAO_VINCULADA	Número e série de notificação vinculada ao auto de infração.
31.	ACAO_FISCALIZATORIA	Número da ação fiscalizatória de origem do auto de infração.
32.	UNID_CONTROLE	Unidade de fiscalização responsável pelo auto de infração.
33.	TIPO_ACAO	Motivação da ação fiscalizatória: “operação”; “fortuito”; “rotina”; “demanda jurídica/Ministério Público”; “linha verde (denúncia Sisliv)”.
34.	OPERACAO	Nome da operação de fiscalização.
35.	DENUNCIA_SISLIV	Número da ocorrência registrada no sistema Linha Verde de ouvidoria, que motivou a ação fiscalizatória.
36.	ORDEM_FISCALIZACAO	Ordem de fiscalização que motivou a ação fiscalizatória.
37.	SOLICITACAO_RECURSO	Número da solicitação de recurso vinculada à ordem de fiscalização.
38.	OPERACAO_SOL_RECURSO	Nome da operação de fiscalização prevista na solicitação de recurso.
39.	DAT_LANCAMENTO	Data em que o formulário foi lançado no sistema de fiscalização (auto analógico), ou gerado no equipamento institucional (Ex: PDA – <i>Personal Digital Assistance</i> ou Smartphone).
40.	DAT_ULT_ALTERACAO	Data da última alteração.
41.	TIPO_ULT_ALTERACAO	Tipo da última alteração.
42.	ULTIMA_ATUALIZACAO_RELATORIO	Data da última atualização do relatório, conforme consulta realizada na base de dados.

Fonte: Portal de Dados Abertos do IBAMA: Fiscalização - Autos de Infração.

Tabela 8. Estrutura da base de dados de autos de infração do IBAMA (Enquadramento Legal).

Table 8. Structure of the IBAMA infraction notices database (Legal Framework).

Ordem	CAMPO	Descrição
1.	SEQ_AUTO_INFRACAO	Chave estrangeira (número sequencial) que identifica o auto de infração vinculado aos dispositivos legais utilizados no enquadramento
2.	ARTIGO	Artigo da norma utilizada no enquadramento legal
3.	PARAGRAFO	Parágrafo do artigo indicado no enquadramento
4.	COM_ARTIGO	Artigo complementar da norma utilizada no enquadramento legal do auto de infração
5.	COM_PARAGRAFO	Parágrafo do artigo complementar utilizado no enquadramento
6.	TIPO_NORMA	Tipo de norma utilizado no enquadramento legal: constituição federal; decreto; instrução normativa; lei; medida provisória; portaria; resolução
7.	NUMERO_NORMA	Identificação de número e ano da norma utilizada
8.	DETALHE_NORMA	Detalhamento da norma

Fonte: Portal de Dados Abertos do IBAMA: Fiscalização - Autos de Infração.

1.2. ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade)

O ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) é uma autarquia criada pela Lei 11.516, de 28 de agosto de 2007, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama). O ICMBio é responsável por gerir, proteger, monitorar e fiscalizar todas as unidades de conservação (UC) federal, como dita a Lei.

Segundo o ICMBio (2023), essas unidades de conservação trazem diversas informações de ocorrências de origem antropogênica ou natural, como: incêndios florestais, desmatamento, planos de conservação, monitoramento de fauna e flora, entre outros.

Muitos desses dados podem ser encontrados em periódicos, base de dados de órgãos técnicos e outras esferas de governo, como ICMBio por exemplo, que possui uma diversidade de informações ambientais.

1. O ICMBio, em sua base pública de dados (Dados Abertos), traz em destaque algumas informações relevantes para ocorrências ambientais, como:

2. Área De Proteção Ambiental – APA
3. Áreas Queimadas em Unidades de Conservação Federais ou Incêndios em Unidades de Conservação Federais
4. Atributos das Unidades de Conservação Federais
5. Conselho Gestor das Unidades de Conservação Federais
6. Desmatamento em Unidades de Conservação Federais
7. Espécies Ameaçadas Da Flora Em UCs Federais
8. Espécies da Fauna em Unidades de Conservação Federais
9. Limites oficiais das Unidades de Conservação Federais
10. Indicadores Ambientais Nacionais
11. Manifestações no ICMBio no procedimento de Licenciamento Ambiental
12. Monitoramento da Biodiversidade em Unidades de Conservação Federais
13. Pesquisas em Unidades de Conservação Federal
14. Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN)
15. Planos de Manejo de Unidades de Conservação Federais
16. Planos de Manejo Florestal Sustentável Comunitários

17. Recursos de Compensação Ambiental para Unidades de Conservação Federais

18. Sistema de Análise e Monitoramento da Efetividade de Gestão – SAMGe

19. Visitação em Unidades de Conservação Federais

Para extrair essas informações e ter acesso às bases de dados, basta acessar o portal de Dados Abertos do Governo Federal e pesquisar ICMBio. Todos os dados estão disponibilizados em formato de planilha (.xlsx) ou de importação (.csv), bem como outras formas documentais ou técnicas (BRASIL, 2023).

Segundo o Decreto nº 9.903, de 8 de julho de 2019, a política de Dados Abertos do Poder Executivo Federal, instituída pelo Decreto nº 8.777/ 2016, a gestão desta política cabe a Controladoria-Geral da União, por meio da Infraestrutura Nacional de Dados Abertos - INDA.

Essa base pública (Portal Brasileiro de Dados Abertos) possui mais de doze mil conjuntos de dados para consulta (até setembro de 2023). Entre esses dados, diversas informações públicas federais, estaduais e municipais. Há uma grande diversidade de dados, por isso é importante a filtragem dessas informações.

Como exemplo, a planilha com dados de “Incendios_em_unidades_de_Conservacao_Federal”, disponível no portal em formato .xlsx (Microsoft Excel) de responsabilidade do ICMBio, com informações desde 2012 até 2021. Nessa planilha constam inúmeros biomas, independentemente se tiveram áreas queimadas ou não, estando em branco nos períodos em que nenhuma ocorrência fora registrada (BRASIL, 2023).

Fora elaborada a Tabela 9, apenas com as áreas de queimadas da base de dados original, utilizando dados do ano de 2017 até 2021, reorganizados nas colunas, que possuam, no mínimo, em um dos anos, mais de mil hectares atingidos pelas queimadas (BRASIL, 2023).

Nessa Tabela é possível observar a relação em Unidades de Conservação com seus respectivos códigos. Segundo o MMA (2023), a importância dessas unidades de conservação é de grande relevância, uma vez que ela setoriza as áreas de preservação no país todo, estabelecendo um lugar para regiões de conservação do meio ambiente. Segundo Ramalho et al. (2021), a precariedade dos planos de combate a incêndios é uma das principais ameaças às Unidades de Conservação.

Tabela 9. Mapeamento das áreas queimadas – em hectares – 2017 a 2021 – com mais de 1.000 ha.
Table 9. Mapping of burned areas – in hectares – 2017 to 2021 – with more than 1,000 ha.

Código CNUC	Nome da UC	2017	Área de Queimadas - Em Hectares			2021
			2018	2019	2020	
0000.00.0003	APA da Bacia do Rio Descoberto	1.585,4	-	-	-	-
0000.00.0004	APA da Bacia do Rio São Bartolomeu	1.620,0	-	-	-	-
0000.00.0011	APA Serra da Mantiqueira	3.703,6	-	-	547,6	1.587,6
0000.00.0019	APA Delta do Parnaíba	1.367,1	-	-	-	-
0000.00.0023	APA do Planalto Central	13.509,7	-	-	-	-
0000.00.0024	APA Meandros do Araguaia	114.142,6	-	-	-	-
0000.00.0025	APA das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná	5.972,3	-	-	-	-
0000.00.0028	APA das Nascentes do Rio Vermelho	7.592,3	-	-	-	-
0000.00.0029	APA Serra da Ibiapaba	9.986,1	-	-	-	-
0000.00.0047	ESEC da Terra do Meio	8.815,1	365,3	8.201,6	8.466,7	8.117,6
0000.00.0053	ESEC de Cuniã	-	1.088,6	719,4	832,1	-
0000.00.0060	ESEC Niquiá	-	71.161,7	-	-	-
0000.00.0062	ESEC de Taianã	-	-	-	3.996,8	-
0000.00.0065	ESEC de Uruçui-Una	27.425,2	19.132,7	39.195,5	43.551,2	17.916,0
0000.00.0066	ESEC do Castanhão	-	1.513,1	-	-	-
0000.00.0075	ESEC da Serra das Araras	2.450,4	-	3.482,5	22.664,4	-
0000.00.0076	ESEC Serra Geral do Tocantins	185.744,1	141.042,2	172.347,3	261.143,2	136.795,0
0000.00.0083	FLONA de Altamira	5.562,9	306,8	10.089,9	10.443,0	11.031,5
0000.00.0085	FLONA de Balata-Tufari	-	1.103,9	-	-	-
0000.00.0086	FLONA de Brasília	2.634,6	-	1.523,8	445,5	1.988,6
0000.00.0088	FLONA de Carajás	290,5	-	-	10.625,2	-
0000.00.0096	FLONA de Itaituba II	1.293,6	-	-	-	625,7
0000.00.0106	FLONA de Roraima	-	1.382,4	54.500,4	-	-
0000.00.0116	FLONA do Bom Futuro	5.056,2	2.909,8	5.070,0	3.066,1	7.200,6
0000.00.0117	FLONA do Itacaiunas	1.107,8	-	-	-	400,5
0000.00.0118	FLONA do Jamari	40,2	-	1.194,1	-	-
0000.00.0137	PARNA da Chapada Diamantina	356,0	3.958,8	-	513,9	2.765,3
0000.00.0138	PARNA da Chapada dos Guimarães	4.309,5	-	7.249,5	902,2	666,7
0000.00.0139	PARNA da Chapada dos Veadeiros	86.492,0	13.384,4	41.889,4	42.726,6	39.118,1
0000.00.0142	PARNA da Serra da Bocaina	1.012,0	-	-	-	-
0000.00.0144	PARNA da Serra da Canastra	50.598,5	44.544,0	41.897,4	84.254,0	40.667,7
0000.00.0146	PARNA da Serra das Confusões	6.560,4	22.306,6	2.038,7	1.070,1	39.222,3
0000.00.0148	PARNA da Serra do Cipó	614,0	-	5.661,2	18.026,0	-
0000.00.0151	PARNA da Serra do Pardo	2.304,9	-	4.765,9	-	-
0000.00.0155	PARNA das Emas	16.316,4	4.491,2	46.500,7	34.436,5	40.029,2
0000.00.0156	PARNA das Nascentes do Rio Parnaíba	144.402,1	84.336,8	196.611,3	205.336,0	159.477,3
0000.00.0157	PARNA das Sempres-Vivas	-	311,4	1.421,8	2.409,9	-
0000.00.0158	PARNA de Aparados da Serra	855,6	-	1.661,4	-	-
0000.00.0159	PARNA de Brasília	6.288,8	-	2.722,7	3.037,6	9.899,8
0000.00.0161	PARNA de Ilha Grande	35.451,0	-	47.440,6	4.306,1	42.473,2
0000.00.0163	PARNA de Pacaás Novos	2.694,2	4.706,3	-	12.130,5	7.671,7
0000.00.0165	PARNA de São Joaquim	-	-	1.524,0	4.554,0	-
0000.00.0168	PARNA do Araguaia	370.465,3	138.454,9	329.410,3	254.503,3	243.856,3
0000.00.0169	PARNA do Cabo Orange	-	-	1.551,9	-	-
0000.00.0175	PARNA do Pantanal Mato-Grossense	296,0	-	-	132.679,5	-
0000.00.0179	PARNA do Viruá	-	-	27.780,3	-	-
0000.00.0183	PARNA Grande Sertão Veredas	6.232,4	-	1.191,2	94.140,2	826,8
0000.00.0189	PARNA Serra da Mocidade	-	-	10.679,0	-	-
0000.00.0192	REBIO da Contagem	200,9	-	1.004,1	291,5	1.945,8
0000.00.0193	REBIO da Mata Escura	-	443,7	585,8	2.226,7	921,4
0000.00.0206	REBIO do Guaporé	13.826,5	18.217,7	1.748,7	47.233,7	9.460,8
0000.00.0216	REBIO Nascentes da Serra do Cachimbo	22.049,3	2.325,5	8.411,8	25.926,7	5.855,6
0000.00.0219	REVIS das Veredas do Oeste Baiano	39.767,4	321,2	-	18.139,2	52.223,4
0000.00.0264	PARNA do Rio Novo	919,1	408,7	1.858,8	2.272,0	-
0000.00.0266	FLONA do Jamansim	37.380,6	17.203,9	50.227,8	66.665,3	44.461,5
0000.00.0267	PARNA do Jamansim	1.452,7	-	503,8	-	1.033,8
0000.00.0272	PARNA da Chapada das Mesas	20.046,7	-	14.061,9	38.531,2	33.706,2
0000.00.0284	PARNA dos Campos Amazônicos	14.611,9	26.933,8	38.784,3	20.522,9	27.951,0
0000.00.0286	RESEX de Recanto das Araras de Terra R	-	5.763,3	407,4	1.363,1	3.982,1
0000.00.1518	RESEX do Rio Cajari	-	3.218,5	4.661,5	-	4.931,1
0000.00.1633	PARNA Mapinguari	8.530,0	2.241,4	4.179,9	-	16.802,9
0000.00.3136	PARNA da Serra do Gandarela	44,3	516,4	140,8	1.437,7	-
0000.00.3409	FLONA do Aripuanã	531,8	331,8	100,5	2.385,3	-
0000.00.3411	REBIO do Manicoré	-	716,7	-	1.633,7	-
0000.00.3519	PARNA dos Campos Ferruginosos	7.173,1	-	1.354,4	-	649,0
0000.00.3652	PARNA do Boqueirão da Onça	-	3.224,4	-	-	159,9

Fonte: Elaborado pelo Autor. ICMBio – Portal Brasileiro de Dados Abertos (2023)

Nota: Mapeamento das áreas queimadas medidas por sensoriamento remoto através de identificação das cicatrizes em imagens Modis Rapid Response, Landsat 8, Sentinel 2 e CBERS4 por interpretação visual. A área queimada engloba informações da área atingida por incêndios e das ações de prevenção de incêndios que utilizam fogo, como aceiros e queimas prescritas, além de áreas autorizadas para uso do fogo com fins agrossilvopastoris no interior das Unidades (ICMBio).

Segundo o ICMBio (2023), as UCs são formas de organização, definidas a partir do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), pela Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, e cada uma possui um código, o CNUC (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação),

que tem como finalidade a manutenção e organização das bases de dados. Essas UCs foram organizadas em dois grupos, Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. Na Tabela 10 é possível compreender como foram divididos esses dois grupos:

Tabela 10. Divisão das Unidades de Conservação.

Table 10. Division of Conservation Units.

Grupo	Descrição	Categorias
Unidades de Proteção Integral	Tem a finalidade de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, com regras e normas são restritivas	- Estação Ecológica - Reserva Biológica - Parque Nacional - Refúgio de Vida Silvestre - Monumento Natural
Unidades de Uso Sustentável	Tem como objetivo conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos recursos naturais	- Área de Proteção Ambiental - Área de Relevante Interesse Ecológico - Floresta Nacional - Reserva Extrativista - Reserva de Fauna - Reserva de Desenvolvimento Sustentável - Reserva Particular do Patrimônio Natural

Fonte: ICMBio (2023).

A percepção acerca da divisão por áreas de conservação (UC's) remete a uma condição de lugar. Não é um rio, uma floresta ou uma área, mas uma unidade que pode contemplar um conjunto de áreas (TOZZO; MARCHI, 2014).

Segundo Andrade; Iadanza (2016), as UC's são territórios e recursos naturais com organização, funcionamento e estrutura relevantes, com objetivo de conservação e função importante na formulação da estratégia de proteção da diversidade biológica do país.

No Portal de Dados Abertos é possível o acesso a pelo menos doze recursos de bases de dados, possibilitando conhecer desde a estrutura, mapeamento e atualização de informações e legislação de cada UC do país. As informações são das mais variadas. Isso significa que, para se efetuar um estudo, a definição de lugar, devidamente triangulada e com informações oficiais atualizadas.

3. CONSIDERAÇÕES

Este estudo apresentou uma variedade de fontes de informação de registros digitais, das mais variadas aplicações e que evidenciam as ocorrências ambientais, tanto positivas, quanto negativas.

Dados de infrações, de crimes ambientais, de punições e de solução de problemas ambientais são evidências importantes para ocorrências positivas.

Outra questão importante é que, muitas instituições têm um papel relevante na produção de dados ambientais, mas fica evidenciado que nem todos tratam somente de incidentes, como também de infraestrutura, capacidade e organização.

Das instituições que tratam de incidentes, há muito que evoluir em termos de qualidade e objetividade. É possível extrair e processar muitas informações com as bases de dados do Portal de Dados Abertos do Governo Federal, bem como dos portais de diversos órgãos. Até mesmo de relatórios.

Porém, a falta de informações técnicas de muitas dessas bases, o tratamento desses dados (muitas vezes unilaterais e passíveis de erro humano), podem acarretar imprecisões. Não que isso não seja previsto e ajustado pela estatística, mas se há tecnologia e processos para a precisão, melhor e mais otimizado o processo se tornará.

Ressalta-se que não foi pretensão deste estudo evidenciar falhas, faltas ou deficiências em registros de ocorrências ambientais, mas elas aparecem até mesmo na transcrição dessas coletas.

4. CONCLUSÕES

Com o trabalho realizado, ficou evidenciado que a quantidade de registros digitais acerca do meio ambiente pode ser ampla, ultrapassando em muitas dessas bases dezenas e até centenas de milhares de registros, em períodos inferiores a vinte anos, principalmente ao que se refere aos registros do Ibama e áreas relacionadas.

O Ibama, por ser um dos mais completos institutos de meio ambiente, em termos de abrangência e conteúdo registrado, pode ser também o mais complexo. São sessenta e seis bases de dados administradas pelo órgão. Pelo menos as qualificadas como públicas e acessíveis.

Não menos diversificado, o ICMBio, aparece com um conjunto de dezoito bases de dados, evidenciando todas as ocorrências possíveis e controláveis acerca da natureza.

Assim, percebe-se a amplitude e a quantidade de informações ambientais, mas que também são grandes as necessidades de tratamentos de dados, dadas tantas divergências de padrão e de origem deles.

Por fim, sugere-se que estas premissas sejam consideradas para endossar a criação de uma base de dados com registros garantidos e atestados, com segurança e precisão, com uso do que possa se ter de mais avançado em termos de segurança da informação. O futuro parece promissor em termos de tecnologia para o meio ambiente.

5. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. P. de; IADANZA, E. do E. S. Unidades de Conservação no Brasil: algumas considerações e desafios. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, v. 5, n.1, p. 81-96, 2016.
- ARAUJO-LIMA, C. **Sustentabilidade urbana: processo espacial e socioambiental**. Curitiba: UFPR, 2020. 424p.
- BARSAÑO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Gestão Ambiental**. São Paulo: Editora Saraiva, 2017. 128p.

- BRASIL. Governo Federal. **Portal Brasileiro de Dados Abertos**. Disponível em: <<https://dados.gov.br/home>>. Acesso em: 20 ago. 2023.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 1, de 23/01/1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>>. Acesso em: 20 abr. 2022.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/areasprotegidasecoturismo/plataforma-cnuc-1>>. Acesso em: 18 set. 2023.
- BRASIL. Portal Brasileiro de Dados Abertos. **Conjuntos de dados**. Disponível em: <<https://dados.gov.br/home>>. Acesso em: 02 ago. 2023.
- BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm>. Acesso em: 18 set. 2023.
- BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 8777, de 11 de maio de 2016**. Institui a Política de Dados Abertos do Poder Executivo federal. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8777.htm>. Acesso em: 15 set. 2023.
- BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 9903, de 8 de julho de 2019**. Altera o Decreto nº 8.777, de 11 de maio de 2016, que institui a Política de Dados Abertos do Poder Executivo federal, para dispor sobre a gestão e os direitos de uso de dados abertos. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9903.htm>. Acesso em: 18 set. 2023.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei 11516, de 28 de agosto de 2007**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11516.htm>. Acesso em: 18 set. 2023.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei 9795 de 27 de abril de 1999**. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 07 jun. 2021.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei 9985, de 18 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 18 set. 2023.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 7735, de 22 de fevereiro de 1989**. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7735.htm>. Acesso em: 19 set. 2023.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei Nº 9433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm>. Acesso em: 27 out. 2023.
- CAVAGNARI, D. W.; ANTIQUEIRA, L. M. O. R. Balanço Ambiental Skinneriano: Reforço e Punição como Ganhos e Perdas e Registro Digital. **Nativa**, v. 11, n. 3, p. 384-395, 2023. <https://doi.org/10.31413/nat.v11i3.15891>
- CNUC_Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Ministério do Meio Ambiente. **Plataforma Oficial de Dados do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Disponível em: <<https://cnuc.mma.gov.br/>>. Acesso em 22 set. 2023.
- DA PEREIRA, A. C.; SILVA, G. Z.; CARBONARI, M. E. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. São Paulo: Editora Saraiva, 2012. 216p.
- DIAS, R. **Gestão Ambiental - Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. 3 ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2017. 248p.
- ELMASRI, R. N.; SHAMKANT, B. **Sistemas de Banco de Dados**. 4 ed. São Paulo: Pearson, 2005. 744p.
- EMBRAPA. **Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - Impactos ambientais e socioeconômicos no Pantanal**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/pantanal/impactos-ambientais-e-socioeconomicos-no-pantanal>>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- ENAP_Escola Nacional de Administração Pública. Módulo 1 - Contextualização da Rotulagem Ambiental Tipo I. **Rotulagem Ambiental Tipo I: sustentabilidade e competitividade para produtos e serviços brasileiros**. Brasília: Enap, 2021.
- FERENTZ, L. M. da S.; FONSECA, M. N. da; PINHEIRO, E. G. As Emergências ambientais no Paraná e as Interseções com o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil. **Redes**, v. 24, n. 2, p. 81- 98, 2019.
- FERREIRA, A.; SANTOS, L.; SANTOS, R. A Sensibilização ambiental como forma de incentivar crianças a se engajarem em um modelo de vida sustentável. **Revista Extensão & Sociedade**, Edição especial do 8º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, p. 121-130, 2018.
- FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 5. Ed. Curitiba: Editora Positivo, 2010. 2272p.
- G1 Paraná. **Imagem de satélite mostra como era e como ficou a Represa do Iraí com a estiagem no Paraná**. 06/07/2020 14h55. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2020/07/06/imagem-de-satelite-mostra-como-era-e-como-ficou-a-represa-do-irai-apos-a-estiagem-no-parana.ghtml>>. Acesso em: 18 set. 2022.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7 ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. 208p.
- GNOATO, J. B. A. **Ecologia e Municipalismo**. Curitiba: Litero-Tecnico, 1978. 83p.
- GONÇALVES, D. P. **Jornal da Unicamp. Principais desastres ambientais no Brasil e no mundo**. Disponível em: <

<https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2017/12/01/principais-desastres-ambientais-no-brasil-e-no-mundo> >. Acesso em: 22 set. 2022.

- IBAMA. Ministério do Meio Ambiente. **Comunicado de acidente ambiental**. Sobre o comunicado de acidente ambiental. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protECAo-ambiental/emergencias-ambientais/comunicado-de-acidente-ambiental>>. Acesso em 16 Set 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Dados Abertos: Resíduos Sólidos - Gerador (a partir de 2012)*. Disponível em:<<https://dadosabertos.ibama.gov.br/dataset/residuos-solidos-gerador-a-partir-de-2012>>. Acesso em 15 Set 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Diretoria de Proteção Ambiental – DIPRO. Coordenação Geral de Emergências Ambientais - CGEMA**. Manual de utilização do Sistema Nacional de Emergências Ambientais Siema. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protECAo-ambiental/emergencias-ambientais/arquivos/2023/20230517_Manual_do_Siem_a.pdf>. Acesso em: 16 set. 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Fiscalização - auto de infração**. Dados Abertos: Conjunto de Bases de Dados. Disponível em: <https://dadosabertos.ibama.gov.br/pt_BR/dataset/fiscalizacao-auto-de-infracao>. Acesso em: 16 set. 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Fiscalização e proteção ambiental**. Emergências ambientais. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protECAo-ambiental/emergencias-ambientais/emergencias-ambientais>>. Acesso em: 16 set. 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa 15, de 06 de outubro de 2014**. Institui o Sistema Nacional de Emergências Ambientais - Siema, ferramenta informatizada de comunicação de acidentes ambientais, visualização de mapas interativos e geração de dados estatísticos dos acidentes ambientais registrados pelo Ibama. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=134049#:~:text=Institui%20o%20Sistema%20Nacional%20de,acidentes%20ambientais%20registrados%20pelo%20Ibama.>>>. Acesso em: 15 set. 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Ouvidoria**. Cadastro de ocorrências. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/cadastro-ocorrencias>>. Acesso em: 16 set. 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **PAMGIA - Plataforma de Análise, Monitoramento e Gestão da Informação Ambiental**. Plataforma web de visualização, análise e monitoramento geoespacial do Ibama. Disponível em: <<https://pamgia.ibama.gov.br/home>>. Acesso em: 16 set. 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Dados Abertos do Ibama (PDA) 2022-2023**. Disponível em:< <https://www.gov.br/ibama/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos>>. Acesso em: 10 set. 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Portal de Serviços do Ibama – Serviços On-Line**. Disponível em:<<https://servicos.ibama.gov.br/ctf>>. Acesso em 15 set. 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 92, de 14 de setembro de 2022**. Aprova o Regimento Interno do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. Disponível em:<<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-92-de-14-de-setembro-de-2022-430035460>>. Acesso em: 11 set. 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Siema - Comunicado de Acidente Ambiental**. Base de Dados Acidentes Ambientais.csv. Disponível em: <https://dadosabertos.ibama.gov.br/pt_BR/dataset/siema-comunicado-de-acidente-ambiental>. Acesso em: 16 set. 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **SISCOM – Sistema Compartilhado de Informações Ambientais**. Disponível em: <<http://siscom.ibama.gov.br/>>. Acesso em: 15 set. 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Emergências Ambientais (Siema)**. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/sistemas/siema>>. Acesso em: 15 set. 2023.
- IBAMA/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Portal de Dados Abertos do Ibama**. Disponível em:<<https://dadosabertos.ibama.gov.br/>>. Acesso em: 09 set. 2023.
- IBAMA/MMA. **Relatório de Qualidade do Meio Ambiente (RQMA)**. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/relatorios/qualidade-ambiental> >. Acesso em: 23 out. 2023.
- ICMBio. Ministério do Meio Ambiente. **Dados Abertos. Conjunto de Dados**. Disponível em: <<https://dados.gov.br/dados/organizacoes/visualizar/instituto-chico-mendes-de-conservacao-da-biodiversidade-icmbio>>. Acesso em: 18 set. 2023.
- ICMBio. Ministério do Meio Ambiente. **Dados Abertos. Incêndios em Unidades de Conservação Federais**. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/arquivos/incendios-em-unidades-de-conservacao-federais> >. Acesso em: 18 set. 2023.
- ICMBio. Ministério do Meio Ambiente. **Educação Ambiental**. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/politica/s/snuc.html>>. Acesso em: 19 set. 2023.
- ICMBio. Ministério do Meio Ambiente. **O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/o-instituto>>. Acesso em: 18 set. 2023.
- IBGE_Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Normas de Apresentação Tabular**. 3 ed. Rio de Janeiro: Departamento de Editoração e Gráfica - DEDIT/CDDI, 1993. 62p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv23907.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2022.

- KOLBE JR, A. **Produção e Preservação de Documentos Sigilosos**. Curitiba: Intersaberes, 2020. 262p.
- MACHADO, V. de S.; SACCOL, J. **Introdução à Gestão Ambiental**. Porto Alegre: SAGAH, 2016. 114p.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 8 ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. 256p.
- MARIN-MORALES, M. A.; ROBERTO, M. M.; ANGELIS, D. A. de. **A Importância da Água para a Vida e a Garantia de Manutenção da sua Qualidade**. Disponível em: <<https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/artigos-cientificos/2016/10-importancia-da-agua-para-a-vida-e-garantia-de-manutencao-da-sua-qualidade.pdf>>. Acesso em: 22 de dez. 2021.
- MEADOWS, D. **Indicators and Information Systems for Sustainable Development**. Published by The Sustainability Institute • PO Box 174 • Hartland Four Corners VT 05049. Disponível em: <<https://1a0c26.p3cdn2.secureserver.net/wp-content/userfiles/IndicatorsInformation.pdf>>. Acesso em: 27 Set 2023.
- MMA_Ministério do Meio Ambiente. **Dados Abertos. Unidades de Conservação**. Disponível em: <<https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/unidadesdeconservacao>>. Acesso em: 22 set. 2023.
- MMA/ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Dados Abertos**. Disponível em <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/acao-a-informacao/dados-abertos>>. Acesso em: 15 sep. 2022.
- MMA. **Meio Ambiente. O que são as Unidades de Conservação?**. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/informma/item/15713-oque-s%C3%A3o-as-unidades-de-conserva%C3%A7%C3%A3o.html>>. Acesso em: 19 set. 2023.
- PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática**. 3.ed. Campinas-SP: Papirus, 2017. 144p.
- PARANÁ. Conexão Ambiental. **AGENDA 21**. Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 1992. Disponível em :<https://www.conexaoambiental.pr.gov.br/sites/conexao-ambiental/arquivos_restritos/files/documento/2019-05/agenda_21_global_integra.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.
- PARANÁ. **DECRETO Nº 1753 - 06/05/1996**. Disponível em: <https://www.comec.pr.gov.br/sites/comec/arquivos_restritos/files/documento/2019-12/decretoestadual_1753_96_1.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- PARANÁ. Governo do Estado. Agência de Notícias do Paraná. **Déficit de chuvas na Grande Curitiba é o maior da história - Setembro de 2020**. Disponível em: <<https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Deficit-de-chuvas-na-Grande-Curitiba-e-o-maior-da-historia>>. Acesso em: 27 jun. 2021.
- PARANÁ. IAT - Instituto Água e Terra. **Mapas e Dados Espaciais**. Disponível em:<<https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Mapas-e-Dados-Espaciais>>. Acesso em: 25 ago. 2023.
- PHILIPPI JR, A. (Coord). **Coleção Ambiental. Gestão de Natureza Pública e Sustentabilidade**. Barueri-SP: Manole, 2012. 1108p.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo-RS: Feevale, 2013. 276p.
- RAMALHO, A. H. C.; FIEDLER, N. C.; MENEZES, R. A. S.; BIAZATTI, L. D.; CARMO, F. C. de A. do; SILVA, E. C. G. da. **Eficiência de combate aos incêndios florestais em Unidades de Conservação brasileiras. Nativa**, v. 9, n. 4, p. 393-400, 2021. <https://doi.org/10.31413/nativa.v9i4.12366>
- RUSCHEINSKY, A. (Org.). **Educação Ambiental - Abordagens Múltiplas**. 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2012. 312p.
- SANCHÉZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. 3 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2020. 496p.
- SIMEPAR_Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná. **Boletim Climatológico**. Disponível em: <http://www.simepar.br/prognozweb/simepar/timelin e/boletim_climatologico>. Acesso em: 07 jul. 2021.
- STEPHEN, A. **Worldchanging: a user's guide for de 21st century**. N. Y: Harry N. Abrams, Edition Unstated edition, 2008. 600p.
- TOZZO, R. A.; MARCHI, E. C. de. **Unidades de Conservação no Brasil: Uma Visão Conceitual, Histórica e Legislativa. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 6, n. 3, p. 508-523, 2014.
- UNITED NATIONS. **Kyoto Protocol to The United Nations Framework Convention on Climate Change**. 1998. Disponível em: <<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/history-of-the-kyoto-protocol/text-of-the-kyoto-protocol>>. Acesso em 27 out 2023.

Contribuição dos Autores: D.W.C. – conceituação, pesquisa, metodologia, coleta de dados, correção escrita, leitura científica, conceituação, submissão, redação (revisão e edição) e publicação; L.M.O.R.A. – orientadora, supervisão, revisão.

Revisão por comitê institucional: Não se aplica.

Comitê de Ética: Não se aplica.

Disponibilização de dados: Os dados do estudo podem ser obtidos mediante solicitação ao autor correspondente, via e-mail.

Conflito de Interesse: Os autores declaram que não existem conflitos de interesse com outros pesquisadores ou instituições.