

PERÍCIA AMBIENTAL E CLIMÁTICA

Coordenadoras da obra:

CÍNTIA MARA RIBAS DE OLIVEIRA
MARIA TEREZA UILLE GOMES

Copyright © 2024 Editora AiDH e Universidade Positivo

Editores:

Cíntia Mara Ribas de Oliveira
Maria Tereza Uille Gomes

Secretaria editorial:

Rebeca de Aguiar Pereira Neves

Produção editorial:

Angela Maria dos Santos
Associação de Indicadores em Direitos
Humanos para o Desenvolvimento (AiDH)
Jefferson Alves Lopes
Rebeca de Aguiar Pereira Neves

Autores:

Clarissa Bueno Wandscheer
Gabriel Gino Almeida
Luan Humberto Montandon Buriti
Marcus Vinicius Fier Giroto
Murilo de Castro Siqueira
Paula Iohana Doeringue
Phamella Lorenzen
Polyana da Silva Nery
Rebeca de Aguiar Pereira Neves
Vinicius Vargas Gager

Apoio técnico e editorial:

Cíntia Mara Ribas de Oliveira
Maria Tereza Uille Gomes
Rebeca de Aguiar Pereira Neves

Diagramação e capa:

Ana Paula Araujo Correa de Lima

Revisão de texto:

Dulce Mara Pereira de Araujo Correa

Produção e Realização:

Associação de Indicadores em Direitos
Humanos para o Desenvolvimento (AiDH)
Universidade Positivo (UP)

Esta publicação contou com o apoio financeiro da AiDH - Associação de Indicadores e Direitos Humanos para o Desenvolvimento

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da Universidade Positivo - Curitiba - PR

P441 Perícia ambiental e climática / coordenadoras da obra Cíntia Mara Ribas de Oliveira, Maria Tereza Uille Gomes. - Curitiba: Universidade Positivo; AiDH, 2024. 148 f. : il.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<https://www.up.edu.br/mestrado-e-doutorado/mestrado-em-gestao-ambiental>>.

Título da página da Web (acesso em 04 nov. 2024).

ISBN 978-65-89487-44-9

1. Impacto ambiental - Avaliação - Brasil. 2. Direito ambiental. 3. Perícia (Exame técnico).
I. Oliveira, Cíntia Mara Ribas de. II. Gomes, Maria Tereza Uille. III. Título.

CDU 504.064

PREFÁCIO

É com grande satisfação que participo desta obra dedicada ao estudo da Perícia Ambiental e Climática, um tema de extrema relevância tanto no nosso ordenamento jurídico quanto na sociedade contemporânea. A perícia ambiental, ao conjugar técnica e justiça, desempenha um papel essencial na resolução de conflitos que envolvem a degradação dos recursos naturais, a poluição e o equilíbrio ecológico. Esses litígios, que impactam diretamente o direito à vida, à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado – garantidos pela nossa Constituição –, demandam a análise técnica e imparcial de peritos qualificados.

O livro “Perícia Ambiental e Climática” destaca-se pela forma inovadora como foi elaborado, fruto da disciplina ministrada pelas Professoras Maria Tereza Uille Gomes e Cíntia Mara Ribas de Oliveira, no Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental da Universidade Positivo, em Curitiba, Paraná. Durante as aulas, um grupo de alunos de Mestrado e Doutorado, com diversas formações, foi orientado de forma conjunta a criar indicadores que simulam a realização de perícias, visando subsidiar os órgãos do sistema de justiça. Esse processo colaborativo resultou em uma obra que não apenas enriquece o debate técnico, mas também se torna um subsídio fundamental para a pesquisa e a prática dos profissionais da área.

O Supremo Tribunal Federal tem, em diversas ocasiões, reafirmado a importância do meio ambiente como um bem de uso comum do povo, reforçando a responsabilidade coletiva pela sua proteção. No entanto, assegurar a plena efetividade desse direito demanda um esforço conjunto entre o Poder Judiciário e a ciência, de modo a propiciar que as decisões jurídicas possam ser fundamentadas em informações técnico-científicas. Nesse sentido, o papel dos peritos ambientais é primordial para que os juízes possam interpretar, com a acuidade necessária, as complexas nuances de uma disputa ambiental.

Este livro surge, portanto, em um momento oportuno. Ao abordar com profundidade os diversos aspectos técnicos, normativos e operacionais da perícia ambiental, ele contribui para a formação de profissionais mais capacitados e conscientes de sua responsabilidade. Não apenas os peritos, mas também os operadores do direito encontrarão aqui subsídios valiosos para a tomada de decisões e a condução de processos em que a proteção ambiental se faz necessária.

Por fim, é imperativo destacar que a preservação do meio ambiente é uma questão de justiça intergeracional, um compromisso com as futuras gerações. Como tal, exige de nós, enquanto sociedade e enquanto juristas, a máxima dedicação. Esta obra, ao proporcionar um aprofundamento técnico e jurídico sobre a perícia ambiental, representa um avanço significativo nessa direção.

Parabenizo os autores pela relevante contribuição ao estudo e prática da Justiça Ambiental no Brasil.

Raquel Elias Ferreira Dodge

Subprocuradora-Geral da República e ex-Procuradora-Geral da República

APRESENTAÇÃO

É com satisfação que apresentamos o livro Perícia Ambiental e Climática, fruto de uma pesquisa em grupo desenvolvida na disciplina de Perícia Ambiental, ministrada no Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental da Universidade Positivo, Curitiba (PR). A disciplina contou com a participação de alunos de diversas áreas do conhecimento, como Direito, Engenharia, Química, Biologia, Zootecnia, Letras e Ciências Ambientais, refletindo a interdisciplinariedade do tema.

A metodologia aplicada na elaboração desta obra teve como objetivo principal a criação de um material inovador como subsídio para a lacuna existente na literatura sobre perícias ambientais e climáticas. Dada a escassez de materiais didáticos sobre o tema, foi necessária uma pesquisa técnico-científica integrando diferentes princípios e conhecimentos, resultando em um estudo específico na área ambiental.

A obra está estruturada em cinco capítulos que abordam temas centrais e atualizados. No Capítulo 1: Conceitos, Leis e Princípios: explora-se os conceitos fundamentais de perícia ambiental, além das principais legislações e atos normativos que regulam essa prática no âmbito federal e estadual, com destaque para o estado do Paraná. Também são abordados os princípios que orientam os peritos judiciais, bem como aqueles que regem a Administração Pública e o Direito Ambiental.

O Capítulo 2: Classificações da Perícia e Cadastramento: aprofunda-se em uma análise detalhada das diferentes categorias de perícia, como criminal, cível, extrajudicial, canônica, de saúde ambiental e sobre danos climáticos. A distinção entre danos ambientais e climáticos e o princípio da precaução também são temas estudados neste capítulo.

No Capítulo 3: Atividades Econômicas e seus Impactos: discutem-se os impactos ambientais decorrentes de várias atividades econômicas, como mineração e agricultura, além de uma análise sobre a fauna, flora, solo e água. São apresentados exemplos práticos e indicadores para a realização de perícias, reforçando a importância de avaliações rigorosas.

O Capítulo 4: Mineração e Grandes Desastres: aborda casos emblemáticos de desastres ambientais, como os de Mariana e Brumadinho, analisando o Código Brasileiro de Mineração e as legislações relacionadas. Questões sobre a segurança de barragens e indicadores de risco também são tratadas neste capítulo.

Por fim, o Capítulo 5: Banco de Dados e Ferramentas: explora o uso de tecnologias avançadas para a coleta e análise de dados, destacando a importância de ferramentas eficazes no apoio à perícia ambiental.

Ao adotar uma abordagem interdisciplinar e uma metodologia de incubação de demandas reais, esta obra se consolida como uma contribuição inovadora para o estudo e a prática das perícias ambientais e climáticas, constituindo um recurso de pesquisa para acadêmicos e operadores do sistema jurídico.

Cíntia Mara Ribas de Oliveira

Professora do Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental da Universidade Positivo (Nível: Mestrado e Doutorado)

Maria Tereza Uille Gomes

Professora do Programa de Pós-Graduação em Direito (Nível: Mestrado) e Gestão Ambiental (Nível: Mestrado e Doutorado) da Universidade Positivo

OS AUTORES

Cíntia Mara Ribas de Oliveira

Graduada em Letras Português-Inglês pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (1994), graduação em Química pela Universidade Federal do Paraná (1995), Mestrado em Ciências Biológicas (Área de concentração: Bioquímica) pela Universidade Federal do Paraná (1997) e Doutorado em Ciências Biológicas (Área de concentração: Bioquímica) pela Universidade Federal do Paraná (2001). Possui mais de 24 anos de experiência na docência no ensino superior. É professora titular da Universidade Positivo (UP), onde atua como docente permanente no Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental (PPGamb), em nível de Mestrado e Doutorado, bem como nos Cursos de Graduação em Biomedicina, Farmácia e Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia. Foi coordenadora adjunta do Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental (PPGamb) da UP, por três anos (até julho de 2023). É pesquisadora do Centro de Pesquisa da Universidade Positivo (CPUP). Lidera o grupo de pesquisa em Monitoramento e Modelagem na UP (Brasil). Desde dezembro de 2023, é colaboradora no grupo investigação do CIIMAR "EcoSignal (Ecosystem Monitoring and Sustainability)" (Portugal).

Clarissa Bueno Wandscheer

Doutora em Direito Econômico e Socioambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2011), mestrado em Direito Econômico e Social pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2003) e graduação em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2001). Atualmente é professora dos Programas de Pós-graduação em Direito (PPGD) e em Gestão Ambiental (PPGamb) da Universidade Positivo, pesquisadora do Centro de Pesquisa da Universidade Positivo (CPUP). Pesquisas no PPGD vinculadas ao projeto de Pesquisa Inovações tecnológicas, econômicas e jurídicas para a sustentabilidade. E no PPGamb pesquisas voltadas para as implicações jurídicas para o desenvolvimento sustentável, os impactos positivos ou negativos da legislação ambiental para o DS e para a promoção de estratégias de conservação da biodiversidade e da sociodiversidade. Com experiência na área de Direito, com ênfase em Direito e Desenvolvimento, Sustentabilidade e Direito Socioambiental.

Gabriel Gino Almeida

Advogado com mais de 21 anos de carreira em Direito Ambiental. Especialista e mestre em Direito Econômico e Socioambiental (PUC/PR) com pós-graduação em Direito Empresarial (ISAE/FGV) e doutorando em Gestão Ambiental pela Universidade Positivo (UP). Professor de cursos de pós-graduação em Direito Agrário e Ambiental com diversos livros e artigos publicados.

Luan Humberto Montandon Buriti

Advogado. Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Direito na Universidade Positivo, Curitiba-PR. Integrante do Grupo de Pesquisa do Programa de Pós Graduação em Direito da Universidade Positivo, Curitiba-PR. Certificado em Direito Societário: Sociedades Anônimas pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) (2024). Graduação em Direito pela Universidade Presidente Antônio Carlos, Uberaba-MG (2016-2020).

Maria Tereza Uille Gomes

Professora titular do Mestrado em Direito da Universidade Positivo e Pós doutoranda em Direito pela Universidade Federal do Paraná (2021/2022). Ex-Conselheira do Conselho Nacional de Justiça (2017-2021) e então Coordenadora da Comissão Permanente de Acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. É Doutora em Sociologia pela UFPR, Mestre em Educação pela PUCPR, Especialista em Direito Processual Penal pela PUCPR, Especialista em Direito Administrativo pelo Instituto Romeu Felipe Bacellar e Graduada em Direito pela Universidade Estadual de Londrina-PR. Foi servidora do Poder Judiciário (1984-1987), membro do Ministério Público do Estado do Paraná (1987-2016), Procuradora-Geral de Justiça do Estado do Paraná (2002-2004), Secretária de Estado da Justiça, Cidadania e Direitos Humanos do Estado do Paraná (2011-2015) e Presidente da Associação Paranaense do Ministério Público. Foi Diretora Presidente da JUSPREV - Previdência Associativa do Ministério Público e da Justiça Brasileira, membro titular dos Conselhos Nacionais de Previdência Complementar, Conselho Nacional de Política Criminal e Penitenciária e Conselho Nacional de Segurança Pública. Foi Presidente do Conselho Nacional de Secretários de Estado da Justiça e Administração Prisional (CONSEJ). Tem experiência na área do Direito, com ênfase em Direito Constitucional, Administrativo Ambiental e Execução Penal, e atua principalmente nos seguintes temas: direitos humanos, inovações no poder judiciário com Agenda 2030 da ONU, políticas e gestão pública.

Marcus Vinicius Fier Giroto

Zootecnista com Licenciatura em Biologia e Mestrado em Ciências Veterinárias (UFPR). Atualmente é doutorando em Gestão Ambiental da Universidade Positivo e Sócio - Diretor da Aquicultura Brasil Consultoria.

Murilo de Castro Siqueira

Advogado, Mestrando em Gestão Ambiental pela Universidade Positivo (UP). Pós-graduando em Direito do Agronegócio e Direito Médico e da Saúde (lato sensu). Bacharel em Direito pela Universidade Positivo (UP), em 2024.

Paula Iohana Doeringue

Advogada, especialista em Direito das Famílias e Sucessões, e em Direito Processual e Matrimonial Canônicos. Mestranda no Programa de Pós-graduação em Gestão Ambiental da Universidade Positivo.

Phamella Lorenzen

Engenheira Ambiental. Aluna especial do Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental da Universidade Positivo, Nível Mestrado, Curitiba-PR. Participante do grupo de estudos e pesquisas voltadas para Inventários de Gases de Efeito Estufa, Estoques de Carbono e Mudanças Climáticas pela Associação de Indicadores em Direitos Humanos para o Desenvolvimento (AiDH). Graduação em Engenharia Ambiental na Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba-PR. Técnico em Meio Ambiente pelo SENAI, Curitiba-PR.

Polyana da Silva Nery

Servidora Pública Federal. Graduada em Tecnologia de Gestão Ambiental pela União Educacional do Norte. Aprovação no vestibular da UFAC em Engenharia Florestal e Letras Espanhol. Bacharela em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre. Pós graduação em Gestão de Recursos Humanos. Mestranda em Gestão Ambiental.

Rebeca de Aguiar Pereira Neves

Advogada. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental da Universidade Positivo, Curitiba-PR. Mestre em Direito Internacional e Digital na Universidade Positivo, Curitiba-PR. Pesquisadora da Associação de Indicadores em Direitos Humanos para o Desenvolvimento (AiDH). Professora do MBA USP/Esalq dos Cursos de Agronegócios, Data Science e Analytics e Digital Business.

Vinicius Vargas Gager

Procurador-Geral, formado em Direito pelo Unicuritiba, pós-graduado em Direito Probatório no Processo Penal pela Escola da Magistratura Federal do Paraná (ESMAFE-PR), pós-graduando em Direito Médico e da Saúde pelo Instituto Líbano, pós-graduando em Direito Penal e Criminologia pela PUCRS, mestrando em Direito pela Universidade Positivo.



PERÍCIA AMBIENTAL E CLIMÁTICA

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1: CONCEITOS, LEIS E PRINCÍPIOS	3
1.1. CONCEITOS DE PERÍCIA E PERÍCIA AMBIENTAL.....	4
<i>Gabriel Gino Almeida</i>	
1.2. LEIS E ATOS NORMATIVOS RELEVANTES.....	6
<i>Luan Humberto Montandon Buriti</i>	
1.2.1. União Federal	6
1.2.2. Estado do Paraná.....	22
1.3. PRINCÍPIOS QUE REGEM AS PERÍCIAS	25
<i>Luan Humberto Montandon Buriti</i>	
1.3.1. Princípios Fundamentais dos Peritos Judiciais	27
1.3.2. Princípios da Administração Pública Aplicados ao Exercício Profissional dos Peritos...28	
1.3.3. Princípios do Direito Ambiental.....	32
CAPÍTULO 2: CADASTRAMENTO E CLASSIFICAÇÕES DA PERÍCIA	36
2.1. CADASTRAMENTO	37
<i>Vinicius Vargas Gager</i>	
2.2. PERÍCIA CRIMINAL.....	39
<i>Vinicius Vargas Gager</i>	
2.2.1. Perícia Criminal Ambiental.....	40
2.2.2. Análise técnica do artigo 158 do Código de Processo Penal.....	42
2.2.3. Análise de caso hipotético.....	43
2.2.4. Jurisprudência sobre a perícia criminal e perícia ambiental.....	45
2.3. PERÍCIA CÍVEL.....	47
<i>Murilo de Castro Siqueira</i>	
2.4. PERÍCIA EXTRAJUDICIAL: PERÍCIA ARBITRAL, PERÍCIA ESTATAL E PERÍCIA VOLUNTÁRIA	58
<i>Gabriel Gino Almeida</i>	
2.5. PERÍCIA CANÔNICA.....	59
<i>Paula Iohana Doeringue</i>	
2.6. PERÍCIA SOBRE SAÚDE AMBIENTAL	66
<i>Phamella Lorenzen</i>	
2.7. PERÍCIA DE DANO CLIMÁTICO	71
<i>Rebeca de Aguilar Pereira Neves</i>	
2.7.1. Dano Ambiental: Conceitos e Legislação	72
2.7.2. Dano Climático: Conceitos e Legislação	73
2.7.3. Diferença entre Dano Ambiental e Dano Climático.....	74
2.7.4. Princípio da Precaução: Conceitos e Legislação	75
CAPÍTULO 3: ATIVIDADES ECONÔMICAS E SEUS IMPACTOS	76
3.1. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	77
<i>Phamella Lorenzen</i>	

3.2.	IMPACTOS	86
	<i>Marcus Vinicius Fier Giroto</i>	
3.3.	IMPACTOS NA FAUNA, FLORA, ÁGUA E SOLO	87
	<i>Marcus Vinicius Fier Giroto, Polyana da Silva Nery</i>	
3.3.1.	Exemplo de AIA na Perícia	87
3.3.2.	Perícias com olhar nos Quesitos	88
3.3.2.1.	Impactos sobre a Fauna	89
3.3.2.2.	Impactos sobre a Flora	94
3.3.2.3.	Impactos sobre o Solo	95
3.3.2.4.	Impactos sobre a Água.....	99
3.4.	INDICADORES.....	99
	<i>Marcus Vinicius Fier Giroto</i>	
3.4.1.	Indicadores - Água	100
3.5.	LEGISLAÇÕES E ATOS NORMATIVOS LIGADOS AOS IMPACTOS	100
	<i>Marcus Vinicius Fier Giroto</i>	
3.5.1.	Legislações e Atos Normativos - Fauna	100
3.5.1.1.	Federais	101
3.5.1.2.	Estaduais.....	101
3.5.2.	Legislações e Atos Normativos - Flora	102
3.5.3.	Legislações e Atos Normativos - Água	102

CAPÍTULO 4: MINERAÇÃO E GRANDES DESASTRES 104

Phamella Lorenzen

4.1.	CÓDIGO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO	109
	<i>Luan Humberto Montandon Buriti</i>	
4.1.1.	Mariana - Estado de Minas Gerais	110
4.1.2.	Brumadinho - Estado de Minas Gerais	111
4.1.3.	Histórico legislativo da atividade minerária no Brasil pré Constituição Federal de 1988	111
4.1.4.	A atividade minerária na Constituição Federal de 1988	112
4.1.5.	Da aplicação do Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227/67 e da Lei nº 7.805/89.....	114
4.2.	AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO	116
	<i>Phamella Lorenzen</i>	
4.3.	INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS.....	119
	<i>Phamella Lorenzen</i>	
4.4.	PERGUNTAS ORIENTADORAS: RISCO DE DESASTRE EM MACEIÓ, ALAGOAS.....	125
	<i>Rebeca de Aguiar Pereira Neves</i>	
4.5.	RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS E CLASSIFICAÇÃO DE RISCO.....	127
	<i>Clarissa Bueno Wandscheer, Paula Iohana Doeringue</i>	

CAPÍTULO 5: BANCO DE DADOS E FERRAMENTAS 131

Phamella Lorenzen

REFERÊNCIAS 136

ÍNDICE REMISSIVO 147



5 A

**CONCEITOS, LEIS E
PRINCÍPIOS**

1.1. CONCEITOS DE PERÍCIA E PERÍCIA AMBIENTAL

Gabriel Gino Almeida

O Código de Processo Civil (Lei Federal n.º 13.105/2015) estabelece que a perícia é um meio de prova consistente em exame, vistoria ou avaliação sobre fato complexo que depende de conhecimento científico ou técnico de especialista com formação acadêmica e cuja verificação seja praticável (conforme se extrai da interpretação dos artigos 156, 464 e 468, inciso I).

Da mesma forma, a realização de perícia por profissional portador de diploma de curso superior com habilitação técnica relacionada com a natureza do exame (especialista com formação acadêmica) também resta estabelecida no Código de Processo Penal (Decreto-Lei Federal n.º 3.689/1941), que determina ser indispensável o exame de corpo de delito quando a infração deixar vestígios (que tornam praticável a verificação), conforme artigos 158, caput. e 159, caput. e § 1.º.

O Conselho Federal de Contabilidade editou, em 19 de março de 2020, a NBC (Norma Brasileira de Contabilidade) TP 01, a qual, por sua vez conceitua a perícia contábil como “o conjunto de procedimentos técnico-científicos destinados a levar à instância decisória elementos de prova necessários a subsidiar a justa solução do litígio ou constatação de fato, mediante laudo pericial contábil e/ou parecer pericial contábil, em conformidade com as normas jurídicas e profissionais e com a legislação específica no que for pertinente” (Item 2 da NBC TP 01).

O item 4 da mesma Norma define a competência exclusiva de profissional portador de diploma de curso superior (particularmente, neste caso, Contabilidade) com habilitação técnica (situação regular perante o Conselho de Classe) para a realização da perícia.

Além disso, reconhece que há graus de complexidade na perícia e esclarece que ela pode abranger exame, vistoria, indagação (entrevistas), investigação, arbitramento (determinação de valores e quantidades), mensuração (qualificação e quantificação física), avaliação (estabelecimento de valor), certificação e testabilidade (item 32 da NBC TP 01).

A Resolução do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) n.º 345, editada em 27 de julho de 1990, que dispõe sobre o exercício por profissional de nível superior das atividades de engenharia de avaliações e perícias de engenharia, e a Norma ABNT NBR 13752, que dispõe sobre perícias de engenharia na construção civil, definem perícia como “atividade que envolve apuração das causas que motivaram determinado evento ou da asserção de direitos”, bem como confirmam

que deve ser conduzida por profissional portador de diploma de curso superior com habilitação técnica (situação regular perante o Conselho de Classe), conforme artigos 1º, alínea “d”, 2º e 3º da mencionada Resolução CONFEA e itens 3.61 e 3.62 da referida Norma ABNT.

Diante dos elementos presentes nos conceitos de perícia extraídos destes atos normativos, conclui-se que a perícia consiste em uma atividade de análise técnica-científica sobre fato dotado de complexidade, que visa subsidiar a tomada de decisões, a ser executada por profissional especialista na matéria, portador de diploma de curso superior e com habilitação técnica.

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal n.º 6.938/1981) entende como meio ambiente “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”, assim como entende como degradação da qualidade ambiental “a alteração adversa das características do meio ambiente” (artigo 3º, inciso I).

Portanto, a perícia ambiental é a atividade de análise técnica-científica sobre fato dotado de complexidade capaz de alterar as características do meio ambiente, que visa subsidiar a tomada de decisões, a ser executada por profissional especialista na matéria, portador de diploma de curso superior e com habilitação técnica.

Ressalta-se que a efetiva ocorrência da alteração e sua efetiva adversidade em relação às características do meio ambiente (variáveis fundamentais para a determinação de degradação ambiental/poluição e, conseqüentemente, dano ambiental) não devem ser tratadas como pressupostos durante a realização da perícia ambiental, mas sim como seus objetos de análise, cuja aferição comporá os resultados/conclusões do laudo pericial ambiental.

A perícia ambiental oferece desafios técnico-científicos notáveis. Afinal, não deve se limitar a mensurar o valor dos serviços necessários para a recuperação e mitigação da degradação ambiental, mas também calcular o valor do bem socioambiental em si, prestando-se, assim, a responder questões extremamente complicadas, como, por exemplo: Como definir a importância de uma espécie animal ou vegetal extinta? Como determinar monetariamente, a partir de padrões econométricos, os impactos ambientais em moeda corrente? Como calcular a dor de pessoas contaminadas por poluição? Como dimensionar a eliminação de uma paisagem de excepcional beleza? (LAZZARINI, 2005, p. 162 e 163).

1.2. LEIS E ATOS NORMATIVOS RELEVANTES

Luan Humberto Montandon Buriti

1.2.1. UNIÃO FEDERAL

O presente capítulo dedica-se a um exame detalhado das principais leis e atos normativos ambientais que regem a proteção e a gestão do meio ambiente. Neste panorama jurídico, exploraremos as bases legais que orientam as políticas de preservação dos recursos naturais, o controle da poluição, a conservação da biodiversidade e a promoção do desenvolvimento sustentável.

Essas normas, ao estabelecerem diretrizes e obrigações, refletem o compromisso da sociedade com a responsabilidade ambiental, buscando equilibrar as necessidades do progresso humano com a proteção dos ecossistemas. A compreensão desses instrumentos legais é essencial para a efetiva implementação de práticas que garantam um futuro ambientalmente saudável para as próximas gerações.

Tabela 1. Legislação / Atos Normativos - União Federal

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Avaliação de impacto ambiental em empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental	Resolução CONAMA nº 306/2002	Dispõe sobre os procedimentos para a determinação dos critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental em empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental
Ação Popular	Lei Federal nº 4.717, de 29 de junho de 1965	Regulamenta a ação popular no Brasil
Ação Civil Pública	Lei Federal nº 7.347, de 24 de julho de 1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (vetado) e dá outras providências
Agricultura Familiar	Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006	Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais
Agrotóxicos	Lei Federal nº 7.802/1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Agrotóxicos	Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 465/2014	Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos
Amianto e Asbesto	Lei nº 9.055, de 1º de junho de 1995	Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizadas para o mesmo fim, e dá outras providências
Animais Silvestres	Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008	Regulamenta o inciso VII do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei no 6.638, de 8 de maio de 1979; e dá outras providências
	Lei nº 10.519, de 17 de julho de 2002	Dispõe sobre a promoção e a fiscalização da defesa sanitária animal quando a realização de rodeio e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 384, de 27 de dezembro de 2006	Disciplina a concessão de depósito doméstico provisório de animais silvestres apreendidos e dá outras providências
Qualidade do ar	Resolução SEMA nº 016/2014	Define critérios para o Controle da Qualidade do Ar como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem estar da população e melhoria da qualidade de vida, com o objetivo de permitir o desenvolvimento econômico e social do Estado de forma ambientalmente segura, e dá outras providências
	Lei Estadual nº 13.806, de 30 de setembro de 2002	Dispõe sobre atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar, conforme específica e adota outras providências
Áreas de interesse turístico	Lei Federal nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977	Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico; sobre o inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural; acrescenta inciso ao art. 2º da Lei 4.132, de 10 de setembro de 1962, altera a redação e acrescenta dispositivo à Lei 4.717, de 29 de junho de 1965; e dá outras providências
Assentamento e reforma agrária	Lei Federal nº 8.629/1993	Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Assentamento e reforma agrária	Resolução CONAMA nº 458/2013	Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental em assentamento de reforma agrária, e dá outras providências
Audiência Pública	Resolução CONAMA nº 9, de 3 de dezembro de 1987	Dispõe sobre a questão de audiências públicas
Auditoria Ambiental Compulsória	Resolução CONAMA nº 306, de 5 de julho de 2002	Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais
	Resolução CONAMA nº 381/2006	Altera dispositivos da Resolução nº 306, de 5 de julho de 2002, e o Anexo II, que dispõe sobre os requisitos mínimos para a realização de auditoria ambiental
Avicultura	Resolução SEMA nº 24, de 14 de julho de 2008	Estabelece condições e critérios e dá outras providências, para o licenciamento ambiental de Empreendimentos de Avicultura no Estado do Paraná e dá outras providências
Bioma Mata Atlântica	Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências
	Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008	Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica
Biossegurança	Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005	Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências
Código Florestal	Lei nº 12.651/2012	Estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente (APPs) e de Reserva Legal, uso restrito e alteração do uso do solo
Concessão de Uso Especial de Imóvel Público para Moradia	Medida provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001	Dispõe sobre a concessão de uso especial de que trata o § 1º do art. 183 da Constituição, cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano – CNDU e dá outras providências
	Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017	Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União; altera as Leis n os 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 , 13.001, de 20 de junho de 2014 , 11.952, de 25 de junho de 2009, 13.340, de 28 de setembro de 2016, 8.666, de 21 de junho de 1993, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 12.512, de 14 de

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
		outubro de 2011 , 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), 13.105, de 16 de março de 2015 (Código de Processo Civil), 11.977, de 7 de julho de 2009, 9.514, de 20 de novembro de 1997, 11.124, de 16 de junho de 2005, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 10.257, de 10 de julho de 2001, 12.651, de 25 de maio de 2012, 13.240, de 30 de dezembro de 2015, 9.636, de 15 de maio de 1998, 8.036, de 11 de maio de 1990, 13.139, de 26 de junho de 2015, 11.483, de 31 de maio de 2007, e a 12.712, de 30 de agosto de 2012, a Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, e os Decretos-Leis nº 2.398, de 21 de dezembro de 1987, 1.876, de 15 de julho de 1981, 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 3.365, de 21 de junho de 1941; revoga dispositivos da Lei Complementar nº 76, de 6 de julho de 1993, e da Lei nº 13.347, de 10 de outubro de 2016; e dá outras providências
Comunidades Tradicionais	Decreto Federal nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
Conversão de multas/Conciliação Ambiental	Decreto nº 9.760, de 11 de abril de 2019	Altera o Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações
Lei de Crimes Ambientais	Lei nº 9.605/1998	Esta lei dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, estabelecendo, entre outras coisas, as penalidades para crimes ambientais
Defesa Sanitária Animal	Decreto Federal nº 24.548/1934	Aprova o Regulamento do Serviços de Defesa Sanitária Animal
	Lei nº 10.519, de 17 de julho de 2002	Dispõe sobre a promoção e a fiscalização da defesa sanitária animal quando da realização de rodeio e dá outras providências
Desapropriação por Utilidade Pública e por Interesse Social	Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública
	Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962	Define os casos de desapropriação por interesse social e dispõe sobre sua aplicação
Detergentes	Lei Federal nº 7.365, de 13 de setembro de 1985	Dispõe sobre a fabricação de detergentes não biodegradáveis
Detergentes	Resolução CONAMA nº 359, de 29 de abril de 2005	Dispõe sobre a regulamentação do teor de fósforo em detergentes em pó para uso em todo o território nacional e dá outras providências
Dívida Ativa	Lei Federal nº 6.830, de 22 de setembro de 1980	Dispõe sobre a cobrança judicial da Dívida Ativa da Fazenda Pública e dá outras providências
Educação Ambiental	Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Educação Ambiental	Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002	Regulamenta a Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 422 de 23 de março de 2010	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências
Estatuto da Cidade, Política e Mobilidade Urbana	Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências
	Decreto nº 5.790, de 25 de maio de 2006	Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho das Cidades - ConCidades, e dá outras providências
	Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012	Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências
Emissão de Ruído	Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990	Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais, comerciais, recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução
EPIA - Relatório de Impacto Ambiental - RIMA	Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
	Resolução CONAMA nº 01, de 13 de junho de 1988	Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental
Estações Comerciais Transmissoras de Ondas Eletromagnéticas	Lei Geral de Telecomunicações nº 9.472, de 16 de julho de 1997	Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional nº 8, de 1995
	Resolução ANATEL nº 700/2018	Aprova o Regulamento sobre a Avaliação da Exposição Humana a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos Associados à Operação de Estações Transmissoras de Radiocomunicação
Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e Unidades de Conservação	Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e Unidades de Conservação	Decreto Federal nº 99.274/1990	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências
	Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000	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
	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
	Decreto Federal nº 6.848/2009	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental
	Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno
	Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente
Fauna - Animais	Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências
	Lei Federal nº 9.111, de 10 de outubro de 1995	Acrescenta dispositivo à Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna
	Lei Federal nº 10.519/2002	Dispõe sobre a promoção e a fiscalização da defesa sanitária animal quando da realização de rodeio e dá outras providências
	Lei Federal nº 11.794/2008	Regulamenta o inciso VII do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei nº 6.638, de 8 de maio de 1979; e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 457/2013	Dispõe sobre o depósito e a guarda provisórios de animais silvestres apreendidos ou resgatados pelos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente, como também oriundos de entrega espontânea, quando houver justificada impossibilidade das destinações previstas no § 1º do art. 25, da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 394, de 6 de novembro de 2007	Estabelece os critérios para a determinação de espécies silvestres a serem criadas e comercializadas como animais de estimação

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Fertilizantes	Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980	Dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, destinados à agricultura, e dá outras providências
	Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004	Aprova o Regulamento da Lei 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências
Flora - Florestas e Vegetações	Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006	Dispõe sobre a gestão de Florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro – SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal – FNDF; altera as Leis 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências
	Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. + Decreto 6.063, de 20 de março de 2007 - Regulamenta, no âmbito federal, dispositivos da Lei 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, e dá outras providências
	Lei Federal nº 12.651/2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências
	Decreto Federal nº 6.063/2007	Regulamenta, no âmbito federal, dispositivos da Lei no 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, e dá outras providências
	Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008	Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica
	Decreto Federal nº 7.830, de 17 de outubro de 2012	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências
	Decreto nº 8.235, de 5 de maio de 2014	Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Flora - Florestas e Vegetações	Resolução CONAMA nº 378/2006	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 379/2006	Cria e regulamenta sistema de dados e informações sobre a gestão florestal no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente SISNAMA
	Resolução CONAMA nº 411/2009	Dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem
	Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989	Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências
Habitação	Lei nº 4.380, de 21 de agosto de 1964	Institui a correção monetária nos contratos imobiliários de interesse social, o sistema financeiro para a aquisição da casa própria, cria o Banco Nacional da Habitação (BNH), e sociedades de crédito imobiliário, as letras imobiliárias, o Serviço Federal de Habitação e Urbanismo e dá outras providências
Hidrelétricos de Geração e Transmissão	Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
	Resolução CONAMA nº 06, de 16 de setembro de 1987	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica
	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente
	Resolução CONAMA nº 279, de 27 de junho de 2001	Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental
	Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno
	Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente
ICMS Ecológico	Lei Complementar Federal nº 63, de 11 de janeiro de 1990	Dispõe sobre critérios e prazos de crédito das parcelas do produto da arrecadação de impostos de competência dos Estados e de transferências por estes recebidos, pertencentes aos Municípios, e dá outras providências
Infrações Administrativas ao Meio Ambiente	Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Infrações Administrativas ao Meio Ambiente	Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências
	Decreto Federal nº 9.760, de 11 de abril de 2019	Altera o Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	Lei nº 7.735, 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
Instituto Chico Mendes	Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007	Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nos 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei no 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória no 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental
	Resolução CONAMA nº 6, de 24 de janeiro de 1986	Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento
	Resolução CONAMA nº 9, de 3 de dezembro de 1987	Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental
	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre os critérios para o exercício do licenciamento ambiental
Licenciamento de atividades potencialmente poluidoras	Resolução CONAMA nº 237/1997	Estabelece diretrizes para a Política Nacional de Meio Ambiente e os procedimentos para o licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras
Mineração	Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967	Dá nova redação ao Decreto-lei 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas)
	Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978	Dispõe sobre regime especial para exploração e o aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências
	Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989	Altera o Decreto-lei 227, de 28 de fevereiro de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências
	Lei nº 7.886, de 20 de novembro de 1989	Regulamenta o art. 43 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e dá outras providências

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Mineração	Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018	Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017
Parcelamento do Solo (Loteamentos)	Decreto-lei nº 58, de 10 de dezembro de 1937	Dispõe sobre o loteamento e a venda de terrenos para pagamento em prestações
	Decreto-lei nº 271, de 28 fevereiro de 1967	Dispõe sobre o loteamento e a venda de terrenos para pagamento em prestações
	Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências
Patrimônio Genético, Biodiversidade e OGM	Decreto Federal nº 4.339, de 22 de agosto de 2002	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade
	Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003	Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis
	Decreto nº 4.703, de 21 de maio de 2003	Dispõe sobre o Programa Nacional da Diversidade Biológica – PRONABIO e a comissão nacional da Biodiversidade, e dá outras providências
	Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005	Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10º e 16 da Lei 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências
	Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005	Regulamenta dispositivos da Lei 11.105, de 24 de março de 2005, que regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição, e dá outras providências
	Lei Federal nº 13.123/2015	Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Patrimônio Genético, Biodiversidade e OGM	Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016	Regulamenta a Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade
Patrimônio Natural, Histórico e Artístico	Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional
	Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos
Pesca	Decreto-lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967	Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências
	Lei nº 7.643, de 18 de dezembro de 1987	Proíbe a pesca de cetáceo nas águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências
	Lei nº 11.380, de 1º de dezembro de 2006	Institui o Registro Temporário Brasileiro para embarcações de pesca estrangeiras arrendadas ou afretadas, a casco nu, por empresas, armadores de pesca ou cooperativas de pesca brasileiras e dá outras providências
	Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009	Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências
Pilhas e Baterias	Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências
Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro	Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências
Pneumáticos	Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências
Piscicultura	Resolução Conjunta IBAMA / SEMA / IAP nº 02, de 16 de janeiro de 2008	Estabelece normas e procedimentos para regularização ambiental de tanques, viveiros, açudes, pequenos reservatórios e lagoas destinados para produção de peixes em águas continentais no estado do Paraná
	Resolução CONAMA nº 413, de 26 de junho de 2009	Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Piscicultura	Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009	Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências
Política Agrícola	Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991	Dispõe sobre a política agrícola
	Lei nº 12.805, de 29 de abril de 2013	Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e altera a Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991
Política Nacional do Meio Ambiente	Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências
	Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências
	Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002	Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências
	Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA
	Decreto nº 5.098, de 3 de junho de 2004	Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências
Poluição	Decreto-lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais
	Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980	Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências
	Lei nº 7.365, de 13 de setembro de 1985	Dispõe sobre a fabricação de detergentes não biodegradáveis
	Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993	Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências
	Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Poluição	Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências
	Resolução nº 418, de 25 de novembro de 2009	Dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso
	Resolução nº 493, de 24 de junho de 2019	Estabelece a Fase PROMOT M5 de exigências do Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos similares - PROMOT para controle de emissões de gases poluentes e de ruído por ciclomotores, motocicletas e veículos similares novos, altera as Resoluções CONAMA nºs 297/2002 e 432/2011, e dá outras providências
	Lei nº 13.033, de 24 de setembro de 2014	Dispõe sobre a adição obrigatória de biodiesel ao óleo diesel comercializado com o consumidor final; altera as Leis nºs 9.478, de 6 de agosto de 1997, e 8.723, de 28 de outubro de 1993; revoga dispositivos da Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005; e dá outras providências
	Decreto nº 4.703, de 21 de maio de 2003	Dispõe sobre o Programa Nacional da Diversidade Biológica - PRONABIO e a Comissão Nacional da Biodiversidade, e dá outras providências
Postos de Combustíveis	Resolução CONAMA nº 273, de 29 de novembro de 2000	Dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços
	Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas
	Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011	Complementa e altera a Resolução nº 357/2005 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes
Recursos Hídricos	Lei Federal nº 9.433, 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 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989
	Lei Federal nº 9.966, de 28 de abril de 2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Recursos Hídricos	Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências
	Decreto Federal nº 4.871, de 6 de novembro de 2003	Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências
	Decreto Federal nº 5.440, de 4 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano
Regularização Fundiária (REURB)	Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017	Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União; altera as Leis n os 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 , 13.001, de 20 de junho de 2014 , 11.952, de 25 de junho de 2009, 13.340, de 28 de setembro de 2016, 8.666, de 21 de junho de 1993, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 12.512, de 14 de outubro de 2011 , 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), 13.105, de 16 de março de 2015 (Código de Processo Civil), 11.977, de 7 de julho de 2009, 9.514, de 20 de novembro de 1997, 11.124, de 16 de junho de 2005, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 10.257, de 10 de julho de 2001, 12.651, de 25 de maio de 2012, 13.240, de 30 de dezembro de 2015, 9.636, de 15 de maio de 1998, 8.036, de 11 de maio de 1990, 13.139, de 26 de junho de 2015, 11.483, de 31 de maio de 2007, e a 12.712, de 30 de agosto de 2012, a Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, e os Decretos-Leis n ° 2.398, de 21 de dezembro de 1987, 1.876, de 15 de julho de 1981, 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 3.365, de 21 de junho de 1941; revoga dispositivos da Lei Complementar nº 76, de 6 de julho de 1993, e da Lei nº 13.347, de 10 de outubro de 2016; e dá outras providências
	Decreto nº 9.310, de 15 de março de 2018	Institui as normas gerais e os procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana e estabelece os procedimentos para a avaliação e a alienação dos imóveis da União
Resíduos Sólidos	Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Resíduos Sólidos	Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências
	Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil
	Resolução CONAMA nº 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
	Resolução CONAMA nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 404/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos
	Resolução CONAMA nº 452/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito
Responsabilidade pelos Danos Causados ao Meio Ambiente	Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977	Dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos, e dá outras providências
	Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências
	Lei nº 10.308, de 20 de novembro de 2001	Dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos, e dá outras providências
Reserva Particular do Patrimônio Natural	Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000	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
	Decreto Federal nº 5.746, de 05 de abril de 2006	Regulamenta o art. 21 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

Tema	Legislação/ Atos Normativos	Assunto
Saneamento Básico	Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências
Serviços de Saúde	Resolução CONAMA nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências
Tabagismo	Lei nº 9.294, de 15 de julho de 1996	Dispõe sobre as restrições ao uso e à propaganda de produtos fumíferos, bebidas alcoólicas, medicamentos, terapias e defensivos agrícolas, nos termos do § 4º do art. 220 da Constituição Federal
Transporte de Produtos Perigosos	Lei nº 5.917, de 10 de setembro de 1973	Aprova o Plano Nacional de Viação, e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº 001-A/1986	Dispõe sobre transporte de produtos perigosos em território nacional
	Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988	Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências
	Decreto nº 98.973, de 21 de fevereiro de 1990	Aprova o Regulamento do Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos e dá outras providências
	Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001	Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências
	Decreto Federal nº 4.097, de 2002	Altera a redação dos arts. 7º e 19 dos Regulamentos para os transportes rodoviário e ferroviário de produtos perigosos
Unidades de Conservação - SNUC	Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000	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
	Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002	Regulamenta artigos da Lei 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
	Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental
Zoneamento Industrial	Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980	Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências
Zoológico	Lei Federal nº 7.173, de 14 de dezembro de 1983	Dispõe sobre o estabelecimento e funcionamento de Jardins Zoológicos

1.2.2. ESTADO DO PARANÁ

Tabela 2. Legislação / Atos Normativos - Estado do Paraná

Tema	Legislação / Atos Normativos	Assunto
Agrotóxicos	Lei Estadual nº 7.827, de 29 de dezembro de 1983	Dispõe que a distribuição e comercialização no território do Estado do Paraná, de produtos agrotóxicos e outros biocidas, ficam condicionadas ao prévio cadastramento perante a Secretaria de Agricultura e Secretaria do Interior e adota outras providências
Código Sanitário do Paraná	Lei Estadual nº 13.331/2001	Dispõe sobre a organização, regulamentação, fiscalização e controle das ações dos serviços de saúde no Estado do Paraná
	Lei Complementar nº 195/2016	Dispõe sobre a alteração os incisos I e III do art. 1º da Lei Complementar nº 26, de 30 de dezembro de 1985 (Estatuto da Procuradoria-Geral do Estado) e dispõe sobre a assunção da representação judicial e extrajudicial das autarquias estaduais pela Procuradoria-Geral do Estado
	Decreto Estadual nº 4.776/2016	Dispõe sobre o cronograma para assunção pela Procuradoria Geral do Estado da representação judicial e extrajudicial do Instituto Ambiental do Paraná – IAP
Conversão de multas/Conciliação Ambiental	Decreto Estadual nº 2.570 de 30 de agosto de 2019	Institui, no âmbito do Estado do Paraná, o Programa de Conversão de Multas Ambientais para infrações emitidas pelo órgão estadual integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA e adota outras providências
Defesa Sanitária Animal	Lei Estadual nº 11.504, de 06 de agosto de 1996	Dispõe que a Defesa Sanitária Animal, como instrumento fundamental à produção e produtividade da pecuária, é competência do Estado, cabendo-lhe a definição e a execução das normas do sanitário animal para o Estado do Paraná, conforme especifica e adota outras providências
	Decreto Estadual nº 12.029/2014	Regulamenta a Lei nº 11.504, de 6 de agosto de 1996, que dispõe sobre os serviços e atividades de defesa sanitária animal no Estado do Paraná
EPIA - Relatório de Impacto Ambiental - RIMA	Lei Estadual nº 15.608, de 16 de agosto de 2007	Artigos 23, 24 e 25 - estabelece normas sobre licitações, contratos administrativos e convênios no âmbito dos Poderes do Estado do Paraná
Flora - Florestas e Vegetações	Lei Estadual nº 11.054/1995	Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado
	Lei Estadual nº 14.582/2004	Altera o art. 7º da Lei nº 11.054, de 11 de janeiro de 1995. (Lei Florestal)
	Decreto Estadual nº 1.940/1996	Instituído no Estado do Paraná, o Sistema Estadual de Reposição Florestal Obrigatória - "SERFLOR"
	Portaria Instituto Água e Terra nº 170, de 01/06/2020	Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas - PRAD

Tema	Legislação / Atos Normativos	Assunto
Fundição de Chumbo	Resolução SEMA nº 36, de 01 de julho de 2008	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece condições e critérios e dá outras providências, para Empreendimentos com fundição de chumbo
	Resolução SEMA nº 15, de 30 de março de 2009	Altera o contido no art.12 da Resolução SEMA nº 036/08 e revoga o art.9º
Fundo Estadual do Meio Ambiente - FEMA	Lei Estadual nº 12.945, de 05 de setembro de 2000	Institui o FEMA - Fundo Estadual do Meio Ambiente, define finalidades, origens dos recursos, sua administração, aplicações dos recursos, e adota outras providências
ICMS Ecológico	Lei Complementar Estadual nº 59, de 01 de outubro de 1991	Dispõe sobre a repartição de 5% do ICMS, a que alude o art.2º da Lei 9.491/90, aos municípios com mananciais de abastecimento e unidades de conservação ambiental, assim como adota outras providências
	Decreto Estadual nº 4.262, de 21 de novembro de 1994	Criação da categoria de manejo de unidade de conservação denominada reserva particular do patrimônio natural no território do Estado do Paraná
	Decreto Estadual nº 2.791, de 27 de dezembro de 1996	Critérios técnicos de alocação de recursos a que alude o art. 5º da Lei Complementar nº 59, de 01/10/1991, relativos a mananciais destinados a abastecimento público
	Decreto Estadual nº 3.446, de 14 de agosto de 1997	Cria no Estado do Paraná, as Áreas Especiais de Uso Regulamentado - ARESUR
Instituto Água e Terra	Lei Estadual nº 20.070/2019	Autoriza a incorporação do Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná e do Instituto das Águas do Paraná, pelo Instituto Ambiental do Paraná, e dá outras providências
Licenciamento Ambiental	Resolução CEMA nº 105 DE 17/12/2019	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências
	Lei Estadual nº 13.806/2002	Dispõe sobre as atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar, conforme específica e adota outras providências
Programa de Regularização Ambiental (PRA)	Portaria Instituto Água e Terra nº 170, de 01/06/2020	Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas - PRAD
	Instrução Normativa Instituto Água e Terra nº 01, de 28 de maio de 2020	Dispõe sobre procedimentos e critérios técnicos a serem adotados para a compensação de Reserva Legal nas modalidades de Servidão Ambiental, Cadastramento de Área Equivalente e excedente, doação de área no interior de Unidade de Conservação Estadual, realocação, readequação e retificação de Reserva Legal averbada

Tema	Legislação / Atos Normativos	Assunto
Programa de Regularização Ambiental (PRA)	Instrução Normativa Instituto Água e Terra nº 03, de 08 de julho de 2020	Dispõe sobre procedimentos e critérios técnicos a serem adotados para restauração de Reserva Legal (RL), Área de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Uso Restrito (AUR) no âmbito do Programa de Regularização Ambiental - PRA
	Instrução Normativa Instituto Água e Terra nº 04, de 07 de agosto de 2020	Altera a instrução normativa nº 01, de 28 de maio de 2020, que trata da compensação de reserva legal averbada
Postos de Combustíveis	Lei Estadual nº 14.984, de 28 de dezembro de 2005	Dispõe que a localização, construção e modificações de revendedoras, conforme específica, dependerão de prévia anuência Municipal, e adota outras providências
	Lei Estadual nº 16.346 de 28 de janeiro de 2010	Dispõe sobre a obrigatoriedade das empresas potencialmente poluidoras de contratarem responsável técnico em meio ambiente
	Lei Estadual nº 18.955/2017	Altera dispositivo da Lei nº 14.984 de 28 de dezembro de 2005, que dispõe que a localização, construção e modificações de revendedoras, conforme específica, dependerão de prévia anuência municipal
Piscicultura	Resolução Conjunta IBAMA / SEMA / IAP nº 02, de 16 de janeiro de 2008	Estabelece normas e procedimentos para regularização ambiental de TANQUES, VIVEIROS, ACUDES, PEQUENOS RESERVATÓRIOS E LAGOAS DESTINADOS PARA PRODUÇÃO DE PEIXES EM ÁGUAS CONTINENTAIS no Estado do Paraná
Piscicultura	Portaria IAP nº 02, de 14 de janeiro de 2009	Prorroga o prazo para regularização dos viveiros de produção de peixes no Estado do Paraná
Recursos Hídricos	Lei Estadual nº 12.726/1999	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências
	Decreto Estadual nº 9.130/2010	Regulamenta o processo de instituição de Comitês de Bacia Hidrográfica, e dá outras providências
	Decreto Estadual nº 7.348/2013	Regulamenta a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências
	Decreto Estadual nº 9.957/2014	Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências
	Decreto Estadual nº 12.416/2014	Regulamenta o Capítulo XII da Lei nº 12.726, de 26 de novembro de 1999, disciplinando as infrações às normas de utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos estabelecidos pelo Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH/PR) e respectivas sanções, e dá outras providências
	Decreto Estadual nº 4.626/2020	Decreta situação de emergência hídrica no Estado do Paraná pelo período de 180 dias
	Resolução SEMA nº 39/2004	Dispõe acerca da quantificação e qualificação dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes e dispensados de outorga

Tema	Legislação / Atos Normativos	Assunto
Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente	Decreto Estadual nº 8680, de 06 de agosto de 2013	Revoga os Decretos 387/99 e 3320/04 (SISLEG) e institui o SICAR-PR
	Resolução SEDEST nº 18, de 05 de março de 2020	Estabelece procedimentos para baixa da averbação dos Termos de Compromisso de acordo com as disposições da Lei Estadual nº 18.295/2014
	Resolução SEDEST nº 33, de 12 de maio de 2020	Acrescenta ao art.4º. da Resolução SEDEST n.º 018/2020, documentação complementar para a baixa da averbação dos Termos de Compromissos de Reserva Legal de imóveis abaixo de 04 módulos fiscais, junto ao cartório de registro de imóveis
	Resolução SEDEST nº 42, de 07 de agosto de 2020	Estabelece os requisitos para revisão dos Termos de Compromisso de imóveis com área acima de 4 (quatro) módulos fiscais, seguindo os parâmetros da Lei Federal 12.651/2012 e Lei Estadual nº 18.295/2014
Resíduos Sólidos	Lei Estadual nº 12.493, de 05 de fevereiro de 1999	Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências
Reserva Particular do Patrimônio Natural	Decreto Estadual nº 1.529, de 02 de outubro de 2007	Dispõe sobre o Estatuto Estadual de Apoio à Conservação da Biodiversidade em Terras Privadas no Estado do Paraná, atualiza procedimentos para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN
Taxa Ambiental	Lei Estadual nº 10.233, de 28 de dezembro de 1992	Institui a Taxa Ambiental e adota outras providências
	Lei Estadual nº 10.671, de 17 de dezembro de 1993	Acresce parágrafo ao art. 4º, da Lei 10.233, de 28.12.92 (Lei da Taxa Ambiental)
	Lei Estadual nº 15.431, de 15 de janeiro de 2007	Altera o art. 4º da Lei nº 10.233, de 28.12.92. (Institui a Taxa Ambiental)

1.3. PRINCÍPIOS QUE REGEM AS PERÍCIAS

Luan Humberto Montandon Buriti

Os princípios são diretrizes fundamentais que orientam e balizam o comportamento, a conduta e as decisões em diversos campos do conhecimento e da prática social.

Nesse sentido, eles representam valores e ideais essenciais que servem como base para a formulação de normas, regras e políticas, influenciando diretamente a interpretação e a aplicação das leis e dos regulamentos. No contexto jurídico, os princípios são considerados fontes do direito e desempenham um papel crucial na orientação dos operadores do direito na busca por justiça e equidade.

Sendo assim, neste capítulo busca-se trazer à luz do leitor, de que forma os princípios gerais de direito e, especificamente, de direito ambiental, podem ser aplicados no âmbito das perícias ambientais.

Tabela 3. Princípios que regem as Perícias

Princípio da Interdisciplinaridade	As perícias ambientais frequentemente necessitam de conhecimentos provenientes de várias disciplinas, incluindo biologia, química, geologia e engenharia ambiental. Dessa forma, uma abordagem interdisciplinar é fundamental para garantir uma análise abrangente e precisa dos problemas ambientais
Princípio da Imparcialidade	O perito ambiental deve realizar sua análise de maneira imparcial, livre de preconceitos ou influências externas. A imparcialidade assegura a credibilidade e a confiabilidade dos resultados da perícia
Princípio da Cientificidade	As perícias ambientais precisam se basear em métodos científicos reconhecidos e aceitos pela comunidade acadêmica e técnica. Isso envolve o uso de dados confiáveis, análises precisas e interpretações fundamentadas em evidências
Princípio da Legalidade	As perícias ambientais devem estar em conformidade com a legislação ambiental aplicável, respeitando os direitos e deveres estabelecidos pela lei. O perito deve conhecer e aplicar corretamente as normas legais pertinentes ao caso em questão
Princípio da Precaução	Princípio da Precaução: Esse princípio determina que, na ausência de certeza científica absoluta, a falta de informações completas ou conclusivas não deve ser usada como justificativa para adiar a implementação de medidas preventivas visando proteger o meio ambiente. Dessa forma, as perícias ambientais podem auxiliar na identificação de riscos potenciais e fundamentar a adoção de medidas preventivas
Princípio da Proximidade	O perito ambiental deve realizar a perícia o mais próximo possível do local afetado, para garantir uma análise precisa das condições ambientais e minimizar a margem de erro
Princípio da Publicidade e Transparência	O processo de perícia ambiental deve ser transparente, permitindo o acesso às informações relevantes e aos resultados obtidos. A publicidade dos procedimentos e resultados contribui para a confiança na análise realizada, salvo nos casos onde o perito tenha o dever guardar sigilo das informações

Fonte: Próprio Autor.

1.3.1. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DOS PERITOS JUDICIAIS

A conduta dos Peritos Judiciais encontra-se disciplinada à luz do Código de Ética Profissional e Disciplinar do Conselho Nacional dos Peritos Judiciais da República Federativa do Brasil (CONPEJ). Nesse sentido, é de extrema relevância a observância dos dispositivos que norteiam essa atividade, veja-se:

“Artigo 8º. O Perito Judicial deve ter plena consciência de que é o auxiliar da Justiça, pessoa civil, nomeado pelo Juiz ou pelo Tribunal, devidamente compromissado, desenvolvendo, assim, um trabalho de extrema responsabilidade e relevância perante o Poder Judiciário, especialmente porque irá opinar e assisti-los na realização de prova pericial, consistente em exame, vistoria e avaliação.

Artigo 9º. O Perito Judicial quando indicado pelas partes para atuar como Assistente Técnico, assistindo-os, para realizar a prova pericial, deve seguir as mesmas normas e condutas previstas neste Código, como se nomeado o fosse, já que seu trabalho também é de extrema relevância ao Poder Judiciário.

Artigo 10º. A nomeação como Perito Judicial ou indicação como Assistente Técnico deve ser considerada sempre, pelos mesmos, como distinção e reconhecimento de seu conhecimento especial, técnico ou científico, capacidade e honorabilidade, e delas declinaram nos casos previstos no Código de Processo Civil.

Artigo 11º. O Perito Judicial, enquanto Auxiliar da Justiça, por força do disposto no artigo 139 do Código de Processo Civil, e os Assistentes Técnicos atuarão cientes de que é função soberana do Juiz avaliar, do prisma jurídico, o fato técnica ou cientificamente apreciado por eles, já que o julgador não está adstrito às conclusões do laudo pericial ou do parecer técnico, que os apreciará sem vínculo”.

Quanto aos princípios éticos inerentes à atuação dos peritos, vale ressaltar, especificamente, os que se encontram previstos no artigo 5º do Código de Ética da Perícia Oficial de Natureza Criminal, estes, elencam os fundamentos éticos, bem como os direitos e deveres e proibições a serem respeitados no âmbito das perícias criminais.

Ocorre que, muito embora este diploma esteja adstrito às perícias criminais, não significa que tais princípios não possam ser aplicados no âmbito das perícias ambientais, uma vez que, o exercício da atividade pericial é realizada por um agente que se encontra à serviço do Poder Judiciário, estando, nesse prisma sob as regras de direito público, portanto, sua aplicabilidade pode ser efetiva nas mais diversas áreas, especialmente na ambiental, uma vez que estamos falando de um direito difuso, de interesse de toda a coletividade:

“Art. 5º – A prática do exercício das atividades pela qual o agente público pauta sua conduta é fundamentada nos seguintes princípios éticos:

I. a dignidade, o decoro, o zelo, a probidade, o respeito à hierarquia, a dedicação, a cortesia, a assiduidade, a presteza e a disciplina;

II. a legalidade, a impessoalidade, a moralidade, a publicidade, a eficiência e o interesse público;

III. a conduta honesta, digna e cidadã;

IV. o cumprimento responsável e competente dos compromissos profissionais, munindo-se de técnicas adequadas, assegurando os resultados propostos e a qualidade satisfatória nos serviços e produtos e observando a sua segurança e de seus procedimentos;

V. o relacionamento honesto e justo dos profissionais para com os gestores, ordenadores, destinatários, beneficiários e colaboradores de seus serviços, com igualdade e lealdade de tratamento entre os profissionais”. (Grifos nossos).

Dentre os princípios supracitados, destaca-se o inciso II, este, traz consigo os princípios que regem a Administração Pública, previstos no artigo 37 da Constituição Federal:

“Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência (...)”. (Grifos nossos).

Ao adaptar o entendimento doutrinário oriundo do estudo das matérias de Direito Constitucional e Direito Administrativo às perícias e em especial, à Perícia Ambiental, podemos conceituar os princípios da seguinte maneira:

1.3.2. PRINCÍPIOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA APLICADOS AO EXERCÍCIO PROFISSIONAL DOS PERITOS

Conhecidos pelo mnemônico LIMPE (legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência), conforme abordado no item anterior, os princípios da administração pública estão expressamente previstos no artigo 37, caput da Constituição Federal Brasileira de 1988 e são os principais norteadores de todos os atos praticados pela administração pública por meio de seus agentes.

Quando se fala em perícia ambiental, há de se relembrar que os peritos judiciais atuam à serviço do Juízo, tendo como principal função auxiliar o Magistrado na

formação de sua convicção, sendo assim, devem agir sempre em estrita conformidade com as regras e princípios da administração pública. Nesse sentido, faz-se necessária a descrição de cada um destes e como podem ser aplicados no exercício das atribuições dos peritos.

I. Princípio da Legalidade

O princípio da legalidade é um dos principais pilares do Direito Constitucional e Administrativo, este, impõe que a administração pública somente pode agir com a estrita observância da Lei. Devendo, sempre, agir em conformidade com o que a legislação vigente permite.

Quando aplicado à conduta dos peritos ambientais, o princípio da legalidade é de observância obrigatória, uma vez que, esses profissionais desempenham um papel extremamente relevante na avaliação e monitoramento do impacto ambiental de projetos e atividades, devendo sempre observar rigorosamente a legislação vigente em suas ações, relatórios e laudos periciais, auxiliando o Magistrado na correta resolução do caso concreto, dentro dos limites que a lei assim o permitir.

II. Princípio da Impessoalidade

Aplicar este princípio na atuação e conduta dos peritos ambientais significa que eles devem atuar de maneira neutra, objetiva e imparcial, baseando suas avaliações e decisões em critérios técnicos e científicos, independentemente de pressões externas, interesses pessoais ou políticos.

Nesse sentido, os peritos ambientais devem basear suas análises, pareceres e laudos em dados científicos e metodologias reconhecidas, não devendo deixar que suas ações sejam influenciadas por opiniões pessoais ou de terceiros envolvidos. A imparcialidade é imperiosa para a correta atuação do perito no caso concreto.

Nada obstante, seus laudos e relatórios devem ser redigidos com clareza e transparência, constando todas as informações relevantes e fundamentos técnicos em que suas conclusões se baseiam, de maneira que, não só o Juiz consiga entender o conteúdo exposto, mas sim qualquer pessoa interessada no caso, facilitando ao máximo a compreensão e mantendo o uso da linguagem técnica na medida necessária.

III. Princípio da Moralidade

Este princípio estabelece que os agentes públicos devem atuar conforme padrões éticos e morais, além de obedecer às normas legais. A moralidade

administrativa vai além da legalidade, exigindo integridade, honestidade e transparência nas ações dos agentes públicos. Aplicar este princípio na atuação e conduta dos peritos ambientais significa que eles devem agir com retidão e ética, sempre priorizando o interesse público e a sustentabilidade ambiental.

Os peritos, em razão de serem profissionais à serviço da administração pública, devem conduzir suas tarefas de maneira íntegra e honesta, devendo evitar quaisquer comportamentos que possam ser interpretados como imorais.

Nesse sentido, é possível concluir que os peritos possuem o dever de serem exemplos de ética para a sociedade, uma vez que, pela importância e relevância do conteúdo apresentado dos laudos periciais e em todas as manifestações que estes realizam judicialmente, devem inspirar confiança e respeito.

IV. Princípio da Publicidade

O princípio da publicidade preconiza que os atos administrativos devem ser públicos, garantindo transparência e acesso à informação para a sociedade. Este princípio visa assegurar que a população possa acompanhar e fiscalizar as ações dos agentes públicos, promovendo a responsabilidade e a prestação de contas.

Os peritos devem tornar públicas suas análises, pareceres e laudos, especialmente quanto aos critérios e metodologias utilizados.

Contudo, ainda que devam agir nos termos acima aduzidos, devem atuar sempre com a estrita observância da lei, principalmente no que concerne à obtenção de dados sigilosos e confidenciais objeto das perícias, não podendo em alguns casos, divulgá-los arbitrariamente.

V. Princípio da Eficiência

O princípio da eficiência foi incluído no rol do artigo 37 a partir da Emenda Constitucional nº 19 de 1998. Nesse prisma sempre se debateu acerca da função prática do referido princípio, uma vez que, sua aplicabilidade integra a compreensão de efetividade dos demais princípios, uma vez que a eficiência é um pressuposto de eficácia daqueles.

Quando falamos especificamente nas perícias, o princípio da eficiência pode ser conceituado como o dever de conduzir as atividades periciais de maneira a alcançar os melhores resultados possíveis com o menor consumo de recursos, tanto no que tange aos custos, quanto na qualidade e precisão da perícia.

O perito deve utilizar-se dos recursos materiais e humanos disponíveis com sabedoria, visando evitar desperdícios e maximizar a produtividade, inclusive na

indicação de especialistas de outras áreas de atuação para o auxílio da formulação do laudo pericial quando seus conhecimentos não forem suficientes, assegurando que os resultados sejam os melhores possíveis, objetivando sempre que o Magistrado decida da melhor maneira possível.

Em complemento a todos os diplomas legais e conceitos principiológicos acima abordados, cumpre trazer a este manual o que se encontra exposto no Código de Ética e Conduta da Polícia Científica do Paraná, em especial o exposto no artigo 8º, que dispõe acerca dos princípios institucionais da Polícia Científica, veja-se:

“Art. 8º São princípios institucionais da Polícia Científica:

- I - ciência aplicada à justiça;
- II - autonomia técnico-científica;
- III - imparcialidade;
- IV - impessoalidade;
- V - transparência e direito à informação;
- VI - publicidade;
- VII - supremacia do interesse público;
- VIII - eficiência;
- IX - sustentabilidade;
- X - legalidade;
- XI - moralidade;
- XII - integridade e direito ao controle social;
- XIII - lealdade;
- XIV - atuação em rede;
- XV - profissionalismo;
- XVI - discricção e preservação do sigilo necessário à efetividade da justiça e à preservação da integridade e intimidade da pessoa;
- XVII - dignidade humana e respeito às pessoas”.

Nesse prisma, nota-se uma ampliação de todos os princípios já descritos, trazendo uma gama maior de deveres os quais estes servidores devem respeitar e aplicar no exercício de suas funções.

Conclui-se portanto que, a atuação desses profissionais deve ser, sempre, pautada no respeito aos referidos princípios, adequando suas condutas aos respectivos casos concretos em que atuarão.

1.3.3. PRINCÍPIOS DO DIREITO AMBIENTAL

I. **Princípio da Dignidade da Pessoa Humana**

Para BESSA (2023) o primeiro e mais importante princípio do Direito Ambiental é o princípio da dignidade da pessoa humana. O direito a um ambiente saudável é uma condição essencial para o exercício da dignidade humana, conforme estabelecido na Constituição Federal.

II. **Princípio Democrático**

O princípio democrático se materializa naqueles dos direitos à informação e à participação contemplados na Constituição. Ele assegura aos cidadãos o direito pleno de participar na elaboração das políticas públicas ambientais.

Segundo Paulo de Bessa Antunes (2023, p.18), o princípio democrático é caracterizado pelas iniciativas legislativas, medidas administrativas e medidas judiciais:

“Iniciativas legislativas baseadas no princípio democrático são:

- a) Iniciativa Popular, prevista no artigo 14, inciso II, da Constituição Federal;
- b) Plebiscito, previsto no artigo 14, inciso I, da Lei Fundamental; e,
- c) Referendo, previsto no artigo 14, inciso II, da Constituição Federal.

Medidas administrativas fundadas no princípio democrático:

- a) Direito de informação. O artigo 5o, XXXIII, da Constituição Federal
- b) Direito de petição. Previsto na alínea a do inciso XXIV do artigo 5o da Constituição Federal. É a possibilidade que o cidadão tem de acionar o poder público para que este, no exercício de sua autotutela, ponha fim a uma situação de ilegalidade ou de abuso de poder.
- c) Estudo prévio de impacto ambiental. Exigência constitucional prevista no § 1o, inciso IV, do artigo 225 da Constituição Federal, para toda instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente. O Estudo de Impacto Ambiental deve ser tornado público.

Medidas Judiciais:

- a) Ação de Medidas Judiciais fundadas no princípio democrático: Ação popular. Ação judicial prevista na própria Constituição, cuja finalidade é anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade da qual o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência.
- b) Ação Civil Pública: Ação judicial que se encontra prevista na própria Constituição (artigo 129, III) e tratada pela Lei no 7.347, de 24 de julho de 1985”. (Grifos nossos).

III. Princípio da Precaução

Diante da incerteza científica, a comunidade internacional adotou o consenso, expresso na Declaração do Rio, no sentido de que a prudência é o melhor caminho, evitando-se danos que, muitas vezes, não poderão ser recuperados. Tal consenso, como costuma ocorrer em documentos internacionais, é extremamente amplo e, em si próprio, não traz maiores esclarecimentos sobre o seu real significado, permanecendo uma cláusula aberta a ser preenchida na base do caso a caso.

O princípio da precaução, considerado uma forma mais qualificada ou desenvolvida do princípio da prevenção, promove uma nova racionalidade jurídica, mais ampla e complexa, que relaciona as ações humanas presentes aos seus impactos futuros. Por isso, o princípio da precaução é um dos pilares fundamentais da proteção jurídica do meio ambiente e é reconhecido como um dos princípios gerais do Direito Ambiental moderno.(SARLET e FENSTERSEIFER 2017, p. 74).

IV. Princípio da Prevenção

O princípio da prevenção é próximo ao princípio da precaução, embora com ele não se confunda. O princípio da prevenção aplica-se a impactos ambientais já conhecidos e dos quais se possa, com segurança, estabelecer um conjunto de nexos de causalidade suficientes para a identificação dos impactos futuros mais prováveis.

Nesse prisma, observa-se a lição de SARLET e FENSTERSEIFER (2017, p. 72):

“O princípio da prevenção é um dos princípios mais característicos do Direito Ambiental. Além disso, é um dos princípios mais “antigos” do regime jurídico de proteção ambiental, para além de corresponder inclusive a uma antiga máxima de sabedoria em geral, representada pela conhecida formulação “melhor prevenir do que remediar”.

V. Princípio do Equilíbrio

O Princípio do equilíbrio é aquele pelo qual os aplicadores da política ambiental e do Direito Ambiental devem pesar as consequências previsíveis da adoção de uma determinada medida, de forma que esta possa ser útil à comunidade e não importar gravames excessivos aos ecossistemas e à vida humana.

VI. Princípio do Limite

O Princípio do Limite é o que dá base à definição de padrões de lançamento de efluentes e de material particulado. Serve como uma presunção *iuris tantum* de dano ambiental quando são desrespeitados.

VII. Princípio da Responsabilidade

O princípio da responsabilidade no direito ambiental é um dos pilares fundamentais da legislação ambiental e se refere à obrigação de indivíduos, empresas e entidades de prevenir, minimizar e reparar danos ao meio ambiente. Este princípio é baseado na ideia de que aqueles que causam impactos ambientais devem arcar com as consequências de suas ações (BESSA, 2023, p. 19).

VIII. Princípio do Poluidor Pagador e do Usuário Pagador:

O Princípio do Poluidor Pagador foi introduzido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, mediante a adoção, aos 26 de maio de 1972, da Recomendação C (72) 128 do Conselho Diretor, que reconheceu a escassez dos recursos ambientais.

A grande diferença entre o PPP e a responsabilidade é que ele busca afastar o ônus do custo econômico das costas da coletividade e dirigi-lo diretamente ao utilizador dos recursos ambientais. Ele não pretende recuperar um bem ambiental que tenha sido lesado, mas estabelecer um mecanismo econômico que impeça o desperdício.

Nesse sentido, SARLET e FENSTERSEIFER (2017, p. 40), explicam:

“A utilização de recursos naturais, no ciclo de produção de bens e serviços, enseja a geração de externalidades negativas, notadamente em termos de poluição e degradação ambiental. O princípio do poluidor-pagador, tomado em tal perspectiva, objetiva justamente “internalizar” nas práticas produtivas (em última instância, no preço dos produtos e serviços) os custos ecológicos, evitando-se que os mesmos sejam suportados de modo indiscriminado (e, portanto, injusto) por toda a sociedade”.

Acerca da extensão deste princípio ao usuário pagador SARLET e FENSTERSEIFER (2017, p. 40) complementam:

“O conteúdo do princípio do poluidor-pagador não se dirige única e exclusivamente ao “fornecedor” de bens e serviços de consumo, mas também impõe responsabilidades ao consumidor ou usuário de tais produtos ou serviços, inclusive de acordo com o conteúdo da parte final da norma inscrita no art. 4º, VII, da Lei n. 6.938/81, conforme já referido. É possível, portanto, identificar o princípio do usuário-pagador como um princípio do Direito Ambiental, orientando normativamente o usuário de recursos naturais no sentido de adequar as práticas de consumo ao uso racional e sustentável dos mesmos, bem como à ampliação do uso de tecnologias limpas no âmbito dos produtos e serviços de consumo, a exigência de certificação ambiental dos produtos e serviços etc”.

Cumpra concluir a temática ressaltando novamente, o quanto relevante é o trabalho do perito ambiental. Conforme abordado de forma extensiva, os peritos possuem muitos deveres, no entanto, são completamente condizentes com a realidade fática a qual o exercício da atividade o insere.

Não se pode olvidar de forma alguma que, os impactos positivos causados por uma atuação pericial de excelência são de grande relevância para toda a sociedade, ora, quando o perito ambiental atua, este não o faz somente para ajudar na formação da convicção do Magistrado, o perito ambiental possui um papel muito maior, pois está a serviço de toda a coletividade na tutela do meio ambiente, apresentando os fatos e fundamentos técnicos dos casos concretos.

Desta feita, este capítulo buscou trazer ao leitor a consciência de que a legislação e a doutrina buscam de diversas formas expressar a importância dessa profissão e de como seus profissionais devem agir, adaptando a aplicabilidade de suas normas e princípios para nortear o devido exercício da perícia ambiental.



5 A

**CADASTRAMENTO E
CLASSIFICAÇÕES DA PERÍCIA**

2.1. CADASTRAMENTO

Vinicius Vargas Gager

O candidato a perito deve ingressar mediante concurso público na instituição da Polícia Científica. Os requisitos são a maioria, nível superior em determinados cursos a depender do edital de cada Estado, aprovação em exame psicológico, exame psicotécnico em arma de fogo, investigação social e demais requisitos também a depender do edital de cada Estado.

FRANCA (2017) ensina que a perícia, segundo seu modo de realizar-se, pode ser sobre o fato a analisar (peritia percipiendi) ou sobre uma perícia já realizada (pericia deducendi). O autor complementa a explicação conforme a seguir:

“Assim, a pericia percipiendi é aquela procedida sobre fatos cuja avaliação é feita baseada em alterações ou perturbações produzidas por doença ou, mais comumente, pelas diversas energias causadoras do dano. Ou seja, pericia percipiendi é aquela em que o perito é chamado para conferir técnica e cientificamente um fato sob uma óptica quantitativa e qualitativa. E por pericia deducendi, a análise feita sobre fatos pretéritos com relação aos quais possam existir contestação ou discordância das partes ou do julgador. Aqui o perito é chamado para avaliar ou considerar uma apreciação sobre uma perícia já realizada”.

ALBERTO FILHO (2011) descreve que a palavra perícia vem do latim peritia, que significa o conhecimento adquirido pela experiência, saberes, habilidade. O autor define perícia, ainda, como sendo a diligência realizada, como meio de prova, por pessoa ou pessoas físicas, a finalidade de apurar tecnicamente um fato, com o precípuo escopo de instrução de um procedimento. Relevante, também, apresentar as expressões do autor acerca do tema:

“Podemos fazer, sem qualquer eiva, que o procedimento do perito está ligado à colheita dos fatos (peritus percipiente) ou à interpretação deles (peritus deducendi)”.

FRANCA (2017) expressa, nessa seara, que o juiz, que é o peritus peritorum, aceitará a perícia por inteiro ou em parte, ou não a aceitará em todo, pois dessa forma determina o Código de Processo Penal, facultando-lhe nomear outros peritos para novo exame.

Para BITTAR (2021), perícia é o conjunto de procedimentos técnicos, com base científica, realizado por pessoa qualificada para tal, chamada perito. A autora reforça que a perícia tem por finalidade provar os fatos de interesse da Justiça fornecendo esclarecimentos ao juízo, relativos a questões estranhas ao meio jurídico em diferentes áreas.

Em 1832, o ramo do Processo Penal foi estruturado no país, trazendo a lume normas acerca dos exames de corpo de delito, instituindo oficialmente a perícia médica criminal. O vigente Código de Processo Penal Brasileiro, Decreto-Lei n. 3.689, de 3 de outubro de 1941, determina que as perícias sejam procedidas apenas por peritos oficiais. (COELHO, 2010 apud SOUZA E ALBUQUERQUE, 2017).

Nesse sentido, é relevante apresentar também o texto da Lei Federal n. 12.030, de 17 de setembro de 2009, que dispõe sobre as perícias oficiais:

“Art. 1o Esta Lei estabelece normas gerais para as perícias oficiais de natureza criminal.

Art. 2o No exercício da atividade de perícia oficial de natureza criminal, é assegurado autonomia técnica, científica e funcional, exigido concurso público, com formação acadêmica específica, para o provimento do cargo de perito oficial.

Art. 3o Em razão do exercício das atividades de perícia oficial de natureza criminal, os peritos de natureza criminal estão sujeitos a regime especial de trabalho, observada a legislação específica de cada ente a que se encontrem vinculados.

Art. 4o (VETADO)

Art. 5o Observado o disposto na legislação específica de cada ente a que o perito se encontra vinculado, são peritos de natureza criminal os peritos criminais, peritos médico-legistas e peritos odontologistas com formação superior específica detalhada em regulamento, de acordo com a necessidade de cada órgão e por área de atuação profissional”.

Assim, TAVORA E ALENCAR (2017) esclarecem que o exame pericial é procedido por pessoa que tenha conhecimentos técnicos, científicos ou domínio específico em determinada área do conhecimento, afinal, não sendo o magistrado especialista em todas as áreas do saber, vale-se dos peritos para auxiliá-lo. Os autores destacam, ainda, que a prova pericial assume papel de destaque na persecução penal, justamente pelo tratamento dado por nossa legislação à figura do perito, estando este sujeito à disciplina judiciária.

2.2. PERÍCIA CRIMINAL

Vinicius Vargas Gager

No presente tópico, será introduzido o conceito de perícia criminal. A perícia criminal é uma área essencial no campo da investigação e resolução de crimes, envolvendo uma gama diversificada de técnicas e procedimentos científicos aplicados na coleta, análise e interpretação de vestígios encontrados em locais de crime. Seu propósito fundamental é fornecer evidências materiais e cientificamente embasadas para auxiliar na identificação de culpados, reconstrução de eventos e busca pela verdade nos processos criminais. Os peritos criminais atuam de forma imparcial e objetiva, utilizando conhecimentos especializados em diversas disciplinas como biologia, química, física, informática forense, entre outras, para contribuir de maneira precisa para a justiça e a segurança pública. A perícia pode abranger diversas áreas, desde análise de impressões digitais, análise de DNA, balística forense, até reconstrução de acidentes e investigação de incêndios. A evolução tecnológica tem desempenhado um papel significativo na perícia criminal, permitindo o uso de ferramentas avançadas como equipamentos de imagem de alta resolução, análises computacionais complexas e bancos de dados genéticos. Além disso, a perícia criminal também se relaciona estreitamente com outras áreas do sistema de justiça, como a polícia, o Ministério Público, advogados e juízes, fornecendo suporte técnico e científico durante todo o processo investigativo e judicial. É importante destacar a importância da imparcialidade e rigor científico na realização da perícia, garantindo a integridade das provas e a confiabilidade dos resultados apresentados em juízo. No contexto atual, com o aumento da complexidade dos crimes e o avanço da ciência forense, a perícia criminal desempenha um papel crucial na garantia da justiça e no combate à impunidade.

A perícia criminal atua como um elemento fundamental na produção de provas materiais e científicas que auxiliam na elucidação dos fatos e na identificação dos responsáveis por crimes. Seu papel abrange diversas áreas e técnicas especializadas que contribuem para a análise objetiva e imparcial dos vestígios encontrados nos locais de crime. Um dos principais aspectos da aplicação da perícia nos processos criminais é a análise de vestígios biológicos, como amostras de sangue, cabelo, saliva e tecidos, através da análise de DNA. Essa técnica permite a identificação única de indivíduos, fornecendo evidências concretas que podem vincular um suspeito a um crime ou excluir sua participação. Além disso, a análise de impressões digitais é outra ferramenta valiosa da perícia, sendo utilizada para identificar pessoas através das características únicas de suas digitais.

Na área da balística forense, a perícia é aplicada na análise de armas de fogo, projéteis e resíduos de disparo, permitindo determinar a origem de tiros, identificar armas utilizadas em crimes e reconstruir a sequência de eventos em cenários de tiroteios. Essas informações são cruciais para estabelecer a dinâmica dos crimes e a autoria dos disparos.

A informática forense é outra área em ascensão na aplicação da perícia nos processos criminais, envolvendo a análise de dispositivos eletrônicos como computadores, celulares e mídias digitais. Os peritos forenses podem recuperar dados apagados, identificar atividades suspeitas e rastrear comunicações que podem ser relevantes para investigações criminais, como fraudes, crimes cibernéticos e pedofilia.

Além disso, a perícia é aplicada em diversas outras áreas, como na análise de documentos, na reconstrução de acidentes de trânsito, na investigação de incêndios e explosões, na análise de drogas e substâncias químicas, entre outras. A aplicação da perícia nos processos criminais não se limita apenas à coleta e análise de evidências. Os peritos também desempenham um papel crucial ao testemunhar em juízo, explicando de forma técnica e científica os resultados de suas análises e fornecendo embasamento para a tomada de decisão por parte dos juízes e jurados. É importante destacar que a imparcialidade, a precisão técnica e a ética são princípios fundamentais na aplicação da perícia nos processos criminais. Os peritos devem conduzir suas análises de forma objetiva, seguindo padrões científicos reconhecidos e garantindo a integridade das provas apresentadas em juízo. A evolução tecnológica tem impactado significativamente a aplicação da perícia nos processos criminais, proporcionando o desenvolvimento de novas técnicas, equipamentos mais sofisticados e ferramentas computacionais avançadas. Isso amplia as possibilidades de investigação e a qualidade das informações produzidas pelos peritos. A perícia também está interligada com outras áreas do sistema de justiça criminal, como a polícia, o Ministério Público, advogados e juízes. A colaboração entre essas instituições é fundamental para garantir a eficácia da perícia e sua aplicação correta nos processos criminais.

2.2.1. PERÍCIA CRIMINAL AMBIENTAL

A perícia criminal desempenha um papel crucial no combate aos crimes ambientais, uma vez que esses delitos muitas vezes deixam vestígios complexos e exigem análises especializadas para sua investigação e resolução. Crimes ambientais envolvem uma ampla gama de atividades ilícitas que causam danos ao meio ambiente, como desmatamento ilegal, poluição hídrica e atmosférica, tráfico de animais silvestres, pesca predatória, entre outros. A atuação dos peritos criminais nesse

contexto é fundamental para identificar os responsáveis, coletar provas, quantificar danos e subsidiar a aplicação da Lei 9.605/98.

Um dos principais desafios enfrentados pelos peritos na investigação de crimes ambientais é a diversidade e complexidade dos elementos a serem analisados. Por exemplo, no caso de crimes de desmatamento ilegal, os peritos podem realizar análises de imagens de satélite para identificar áreas desmatadas, calcular o volume de madeira extraído e determinar se as atividades foram realizadas de forma legal ou ilegal. Além disso, a análise de amostras de solo, água e vegetação pode revelar a presença de substâncias tóxicas ou poluentes, auxiliando na identificação das fontes de contaminação e na responsabilização dos infratores.

A análise de resíduos químicos também é uma ferramenta importante na perícia criminal ambiental, permitindo identificar substâncias proibidas ou perigosas em locais de crime, como depósitos clandestinos de produtos químicos, descarte inadequado de resíduos industriais ou vazamentos de produtos químicos em rios e solos. Essas análises são fundamentais para determinar os impactos ambientais causados pelos crimes e subsidiar a aplicação de sanções e medidas de reparação.

Além da análise de vestígios físicos, a informática forense também desempenha um papel relevante na perícia criminal ambiental. A análise de computadores, dispositivos eletrônicos e sistemas de controle ambiental pode revelar informações cruciais sobre as atividades ilegais, como registros de desmatamento, comunicações entre infratores, documentos falsificados e manipulação de dados ambientais. A expertise dos peritos em tecnologia da informação é essencial para extrair e interpretar essas informações de forma forense.

A colaboração interdisciplinar é outro aspecto fundamental no combate aos crimes ambientais. Os peritos criminais frequentemente trabalham em conjunto com biólogos, geólogos, químicos, engenheiros ambientais e outros especialistas para realizar análises integradas e abrangentes. Essa colaboração permite uma compreensão mais ampla dos impactos ambientais dos crimes e uma investigação mais eficaz.

No contexto internacional, a perícia criminal ambiental também desempenha um papel importante na cooperação entre países para combater crimes transnacionais, como o tráfico ilegal de espécies protegidas, o contrabando de produtos químicos perigosos e a poluição de rios e oceanos. A troca de informações e a padronização de procedimentos periciais são essenciais para fortalecer a eficácia das investigações e a aplicação da Lei em larga escala.

Além da investigação dos crimes já ocorridos, a perícia criminal também pode contribuir para a prevenção e a detecção precoce de atividades ilegais que possam causar danos ao meio ambiente. Por exemplo, a análise de padrões de desmatamento

em áreas protegidas pode ajudar a identificar áreas de risco e direcionar ações de fiscalização e proteção ambiental.

A aplicação da perícia criminal no combate aos crimes ambientais enfrenta desafios como a falta de recursos, a complexidade das investigações e a necessidade de atualização constante dos profissionais. Investimentos em capacitação, tecnologia e cooperação internacional são essenciais para fortalecer a atuação dos peritos e garantir resultados efetivos no enfrentamento desses delitos.

É importante ressaltar que a perícia criminal ambiental não se limita apenas à identificação dos responsáveis pelos crimes, mas também contribui para a avaliação dos danos causados ao meio ambiente e para o desenvolvimento de estratégias de recuperação e mitigação de impactos. A utilização de métodos científicos e tecnológicos na perícia ambiental é fundamental para garantir a eficácia das investigações, a responsabilização dos infratores e a proteção dos recursos naturais para as gerações futuras.

2.2.2. ANÁLISE TÉCNICA DO ARTIGO 158 DO CÓDIGO DE PROCESSO PENAL

O artigo 158 do Código de Processo Penal trata da necessidade e dos requisitos para a realização da perícia criminal nos casos em que houver necessidade de exame de corpo de delito e outras perícias. Este artigo estabelece que, quando a infração deixar vestígios, será indispensável a realização de exame de corpo de delito direto, ou indireto, não podendo supri-lo a confissão do acusado.

O exame de corpo de delito direto consiste na análise física e técnica realizada por peritos, com o objetivo de identificar, quantificar e descrever os vestígios relacionados à infração penal. Esse tipo de exame é essencial para fundamentar as provas materiais e científicas nos processos criminais, garantindo a imparcialidade e a precisão dos resultados.

Por outro lado, o exame de corpo de delito indireto ocorre quando não é possível realizar a análise diretamente no corpo da vítima ou no local do crime, sendo necessário recorrer a outras evidências para inferir os danos ou as lesões causadas pela infração penal. Nesses casos, os peritos utilizam métodos científicos e técnicas forenses para reconstruir os fatos e identificar os vestígios de forma indireta.

O artigo 158 do CPP também destaca que, nos casos em que o exame de corpo de delito não puder ser realizado imediatamente, por motivo de força maior, poderá ser feito tão logo cesse o impedimento. Isso garante a celeridade e a eficácia das

investigações, permitindo que a perícia seja realizada assim que as condições necessárias estiverem disponíveis.

É importante ressaltar que a perícia criminal, conforme estabelecida no artigo 158 do CPP, deve ser conduzida por profissionais qualificados e imparciais, garantindo a integridade das provas e a confiabilidade dos resultados apresentados em juízo. Além disso, o respeito aos direitos fundamentais dos envolvidos, como o direito à ampla defesa e ao contraditório, é fundamental durante todo o processo pericial e judicial.

De um ponto de vista crítico, vislumbra-se os ensinamentos de Aury Lopes Jr.:

“(…) Na perspectiva epistêmica da prova é preciso superar a ilusão de objetividade da prova pericial. Quando um perito faz a análise de determinado objeto de prova e elabora um laudo, não há a objetividade pretendida por alguns. Isso porque a prova pericial é uma espécie de prova testemunhal, na medida em que o perito “diz sobre o objeto” observado sob a mesma base epistêmica que uma testemunha diz sobre a “situação” observada. Obviamente que existe uma diferença na metodologia da prova, na medida em que o perito tem um compromisso científico, mas o que ele faz é dar um depoimento sobre o que está observando, mediado pelo conhecimento específico que possui. Mas não deixa de existir uma interação sujeito-objeto também suscetível de contaminação. O perito diz o que diz, desde um lugar de fala, contaminado, portanto, assim, é preciso compreender a superação da ilusão de objetividade na relação sujeito-objeto. (...) Desse modo, é muito importante que cada vez mais se fortaleça a cultura de audiência e da oralidade, exigindo-se que o perito deponha em juízo para sustentar - em contraditório - seu laudo e conclusões. O laudo, na sistemática do CPP, deve ser realizado por um perito oficial ou dois peritos nomeados, como determina o art. 159 do CPP e também a Súmula 361 do STF. Os peritos oficiais são servidores públicos de carreira, devidamente concursados, com conhecimento em determinada área, havendo assim peritos médicos, contadores, químicos, engenheiros etc.” (LOPES JR., Aury. Direito Processual Penal. 21ª edição, Ed. SaraivaJur; 2024, p. 503 e 504.)

2.2.3. ANÁLISE DE CASO HIPOTÉTICO

Um caso de perícia criminal ambiental envolve uma investigação técnica e científica para determinar se houve algum crime ambiental e identificar os responsáveis por ele. Vamos considerar um exemplo hipotético para ilustrar esse processo:

Suponha que haja uma denúncia de desmatamento ilegal em uma área de preservação ambiental. Os peritos ambientais seriam designados para investigar o local e coletar evidências para determinar se realmente ocorreu o crime e quem são os possíveis responsáveis.

Tabela 4. Análise de Caso Hipotético

Coleta de Evidências	Os peritos começariam coletando amostras do local, como solo, plantas, água e materiais de construção usados no desmatamento. Eles também documentariam o local por meio de fotografias e vídeos para ter uma visão geral da situação
Análise Laboratorial	As amostras coletadas seriam enviadas para análise em laboratório. Por exemplo, o solo seria analisado quanto à presença de substâncias químicas comuns em pesticidas ou herbicidas usados em desmatamento. A água seria testada para verificar a contaminação por produtos químicos ou resíduos de atividades ilegais
Análise de Padrões	Além das análises laboratoriais, os peritos também examinariam padrões de desmatamento, como a distribuição das áreas afetadas, o tipo de vegetação removida e a presença de trilhas ou marcas que indiquem a ação humana, ou até mesmo análise por tecnologias de imagem de satélite
Entrevistas e Investigações	Os peritos também entrevistariam testemunhas e pessoas que possam ter informações sobre o desmatamento ilegal. Eles investigariam registros e documentos relacionados à propriedade da terra e atividades autorizadas na área
Relatório Pericial	Com base em todas as evidências coletadas e análises realizadas, os peritos elaborariam um relatório pericial. Esse relatório incluiria uma descrição detalhada do crime ambiental, as evidências encontradas, as análises laboratoriais, conclusões sobre a autoria do crime e recomendações para ações legais subsequentes
Depoimento em Juízo	Em casos em que a perícia criminal ambiental é usada como evidência em um processo judicial, os peritos podem ser chamados a depor em juízo para apresentar suas conclusões e responder a perguntas relacionadas ao caso

Fonte: Próprio Autor.

Esse tipo de trabalho requer conhecimentos multidisciplinares, que vão desde a biologia e ecologia até a química e ciências forenses. O objetivo principal é fornecer informações científicas e técnicas que ajudem na investigação e resolução de crimes ambientais, contribuindo para a proteção e preservação dos recursos naturais.

2.2.4. JURISPRUDÊNCIA SOBRE A PERÍCIA CRIMINAL E PERÍCIA AMBIENTAL

Atualmente, as jurisprudências se desdobram pacificamente sobre a necessidade dos laudos periciais nas infrações penais em que deixam vestígios. Essa reafirmação jurisprudencial se dá pelo fato de que nem a confissão do acusado pode suprir a necessidade dos laudos periciais.

Os laudos periciais são utilizados em diversos tipos de infrações penais, conforme visualiza-se:

“Apelação. Furto qualificado. Recurso defensivo pretendendo alterações na qualificação jurídico-penal dos fatos, bem como na individualização das penas. 1. Da condenação. Conjunto probatório apto para ensejar a condenação. Depoimentos dos ofendidos que se mostram bastante seguros. Atuação da ré bem delineada. Apelante que confessou os fatos, sob o crivo do contraditório. 2. Da qualificação jurídico-penal. Qualificadora afastada. Laudo pericial que atesta a "quebra de muro da residência", enquanto a denúncia descreve rompimento da janela do local. Descompasso que acarreta a negação da correlação entre acusação e sentença. Mais a mais, ausência de elementos que indiquem com a certeza necessária ter sido a apelante a responsável pela deterioração referida no laudo. Imóvel com engenharia e arquitetura bastante prejudicada e de fácil acesso. Negativa da ré no tocante à quebra da estrutura que merece prevalecer diante da ausência de elementos probatórios a contraditar sua narrativa. Conduta desclassificada para o furto simples. 3. Da individualização das penas. Penas básicas mantidas acima de seus mínimos legais. Maus antecedentes corretamente valorados. Atenuante da confissão espontânea reconhecida. Ré que confirmou o envolvimento no delito. Penas definitivas que remanesçam em seus mínimos. Regime mantido. Inviabilidade da aplicação dos artigos 44 e 77, ambos do CP, em razão dos maus antecedentes da apelante. 4. Recurso conhecido e provido. (TJ-SP - Apelação Criminal: 1500038-17.2022.8.26.0470 Porangaba, Relator: Luís Geraldo Lanfredi, Data de Julgamento: 23/04/2024, 13ª Câmara de Direito Criminal, Data de Publicação: 23/04/2024).

APELAÇÃO CRIMINAL. CRIME DE FURTO DE ENERGIA ELÉTRICA. CONDENAÇÃO. RECURSO DEFENSIVO. PLEITO ABSOLUTÓRIO. ALEGADA AUSÊNCIA DE PROVAS. INVIABILIDADE. MATERIALIDADE E AUTORIA INCONTESTES. LAUDO PERICIAL ATESTANDO O DESVIO DE ENERGIA. PALAVRA ISOLADA DO RÉU. DOSIMETRIA. PENA BEM DOSADA EM TODAS AS SUAS FASES. MANUTENÇÃO, IN TOTUM, DO ÉDITO CONDENATÓRIO. RECURSO CONHECIDO E DESPROVIDO, EM HARMONIA COM O PARECER MINISTERIAL. - Como visto, a dinâmica dos fatos, os laudos e relatórios apresentados, junto aos depoimentos, são suficientes para demonstrar a autoria e materialidade do crime de furto de energia elétrica, não havendo que se falar em anemia probatória. - Pelo que fora apurado, percebe-se,

claramente, que a tentativa de atribuir o crime a terceiros restou isolada nos autos. De mais a mais, como bem pontuado pelo acusado, este era responsável direto pelo pagamento da conta de energia e qualquer ocorrência relativa ao consumo era de sua responsabilidade. VISTOS, RELATADOS E DISCUTIDOS os presentes autos acima identificados. ACORDA a Câmara Criminal do Egrégio Tribunal de Justiça do Estado da Paraíba, à unanimidade, em negar provimento ao recurso apelatório, nos termos do voto do relator. (TJ-PB - APELAÇÃO CRIMINAL: 0805225-79.2023.8.15.2002, Relator: Des. Saulo Henriques de Sá e Benevides, Câmara Criminal, Data da publicação 23/04/2024)”.

Compete destacar também, as jurisprudências referentes aos crimes ambientais, visto que se tratam necessariamente de delitos que deixam vestígios e geralmente exigem laudos com maior riqueza de dados e análise de outros fatores, como georreferenciamentos, químicos, biológicos e etc.

“APELAÇÃO CRIMINAL. CRIMES CONTRA O MEIO AMBIENTE. DESTRUIR OU DANIFICAR FLORESTA EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E DESTRUIÇÃO DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO (ART. 38 E ART. 38-A, AMBOS DA LEI N. 9.605/1998). SENTENÇA CONDENATÓRIA. PRELIMINAR. AVENTADA A NECESSIDADE DE CONVERSÃO DO JULGAMENTO EM DILIGÊNCIA PARA PROPOSTA DE ACORDO DE NÃO PERSECUÇÃO PENAL. INVIABILIDADE. FINALIDADE DO INSTITUTO QUE É JUSTAMENTE A NÃO PERSECUÇÃO PENAL. POSICIONAMENTO DESTA CÂMARA E DO SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. ADEMAIS, PERSECUÇÃO PENAL JÁ ENCERRADA NO PRESENTE CASO. SENTENÇA CONDENATÓRIA PROFERIDA. PREJUDICADA A FINALIDADE DO INSTITUTO NO ATUAL MOMENTO PROCESSUAL. MÉRITO. PLEITO DE ABSOLVIÇÃO POR INSUFICIÊNCIA PROBATÓRIA ANTE A AUSÊNCIA DE LAUDO PERICIAL PARA DEMONSTRAR A MATERIALIDADE DELITIVA. ACOLHIMENTO. CRIMES QUE DEIXAM VESTÍGIOS. INEXISTÊNCIA DE PROVA TÉCNICA. NECESSIDADE DE CONFECCÃO DE LAUDO PERICIAL POR EXPERT. PRECEDENTES DO SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA E DESTA CÂMARA. ABSOLVIÇÃO QUE SE IMPÕE. RECURSO CONHECIDO E PROVIDO. (TJSC, Apelação Criminal n. 0900042-61.2019.8.24.0051, do Tribunal de Justiça de Santa Catarina, rel. Cinthia Beatriz da Silva Bittencourt Schaefer, Quinta Câmara Criminal, j. 18-04-2024). (TJ-SC - Apelação Criminal: 0900042-61.2019.8.24.0051, Relator: Cinthia Beatriz da Silva Bittencourt Schaefer, Data de Julgamento: 18/04/2024, Quinta Câmara Criminal)”.

2.3. PERÍCIA CÍVEL

Murilo de Castro Siqueira

No presente tópico, será introduzido o conceito de perícia cível. A construção desse texto seguirá uma lógica estruturada, começando com a apresentação e definição do tema central. Inicialmente, introduz-se o conceito de perícia cível, destacando sua importância no auxílio ao poder judiciário e sua previsão no Código de Processo Civil de 2015. Em seguida, exploraremos as aplicações práticas e a amplitude de áreas de atuação dos peritos cíveis, exemplificando como diferentes especializações serão necessárias em litígios específicos. A distinção entre perícia cível e criminal será abordada, enfatizando a diferença nos requisitos de ingresso dessas carreiras. Detalharemos também o processo de cadastro e nomeação dos peritos, utilizando como exemplo principal o sistema do Estado do Paraná como exemplo, destrinchando os detalhes para aqueles que desejam se posicionar nesse mercado. Por fim, serão discutidos os honorários periciais e o pagamento pelos serviços desempenhados, demonstrando as críticas a esse sistema.

Dessa maneira, oferecemos neste tópico uma visão abrangente e prática da atuação dos peritos cíveis no contexto judicial, elucidando o funcionamento desse mercado para aqueles que desejam ingressar ou se aprofundar nele.

A perícia cível, assim como a perícia criminal, mencionada anteriormente, é uma das ferramentas mais importantes para a manutenção da justiça. Por meio da perícia cível, os litígios de direito, englobados na esfera cível, podem ser auxiliados através de procedimentos técnicos e especializados, realizados pela figura do perito.

Inicialmente, iremos apresentar o conceito de perícia cível, bem como sua aplicação prática no mercado de trabalho. A perícia cível é prevista no Código de Processo Civil de 2015, na seção II (Do Perito), sendo o artigo 156 um dos principais que versam sobre a matéria (BRASIL, 2015). Esse artigo define que, nos casos cíveis, o juiz contará com o auxílio de perito quando a comprovação de um fato depender de conhecimento técnico ou científico. Segue o artigo, com seu parágrafo 1º:

“Art. 156. O juiz será assistido por perito quando a prova do fato depender de conhecimento técnico ou científico.

§ 1º Os peritos serão nomeados entre os profissionais legalmente habilitados e os órgãos técnicos ou científicos devidamente inscritos em cadastro mantido pelo tribunal ao qual o juiz está vinculado”.

É facultado às partes de um litígio que solicitem ao juízo a realização de perícia quando demonstrada a necessidade de produção de prova pericial, sendo determinada pelo juiz após o requerimento, ou indeferida, se enquadrada nas hipóteses do art, 464, §1º, incisos I à III, do Código de Processo Civil/2015. (BRASIL, 2015)

Uma das definições de perícia, em seu sentido amplo e geral, pode ser descrita como a atividade exercida por um especialista em área do saber específica, que, com seu conhecimento em determinado tema, auxilia o poder judiciário na produção de uma prova pericial (Brugiolo, 2017). Destacamos que a definição de perícia, por si só, abre portas para que a perícia cível não limite suas atividades a poucas especificidades. É possível identificar que existe uma facilidade para o surgimento de peritos da esfera cível, uma vez que, considerando o elevado número de especializações existentes nas mais diversas áreas do saber, o mercado de trabalho torna-se um campo fértil.

Além disso, a mesma área do saber pode se subdividir em outras especificidades, aumentando ainda mais as possibilidades de atuação de um perito cível. Exemplificando, em um processo judicial cível em que é necessária a averiguação do estado de saúde de um dos sujeito, é possível que seja indicado um perito médico geral, ou um médico especialista no assunto desejado (oftalmologista, cardiologista, neurologista, etc), para confecção do laudo pericial. O fato da perícia cível abranger cada uma das especializações possíveis dentro de uma mesma área de conhecimento, torna o terreno fértil para o surgimento de inúmeros tipos de peritos cíveis.

Apesar da vasta gama de opções de atuação do perito cível, alguns entendimentos vão limitar a definição da perícia cível como aquela que atua em litígios judiciais, de cunho patrimonial, com o objetivo de investigar e esclarecer fatos que necessitem de um parecer de um profissional no assunto em discussão, tendo como produto final um laudo pericial, que deverá auxiliar na resolução da lide jurídica. (Amaral et al, 2019).

O perito cível tem uma importância substancial no auxílio ao poder judiciário. Para Dias Filho (2010), a perícia cível serve como ferramenta a ser utilizada nas hipóteses em que as provas necessárias para comprovar os fatos da lide não possam ser concebidos, de forma prática, por meios ordinários, ou então, sejam insuficientes para subsidiar o convencimento do juiz, e assim, conseqüentemente, exigindo a atuação do perito. Com base nos trabalhos de Peleias (2016), segue um exemplo didático para ilustrar na prática judiciária a atuação de um perito:

“[...] As etapas da fase de instrução processual foram cumpridas pelas partes, que apresentaram suas alegações e provas documentais. Os documentos juntados foram insuficientes para que o Juiz formasse seu convencimento.

Assim, ele determinou que as partes especificassem as provas que desejavam ver produzidas. A Sra. Compradora declarou que não tinha interesse em produzir outras provas, além daquilo que juntou nos autos e alegou em suas petições. A Empresa requereu prova pericial e documental.

O Juiz saneou o feito, fixou a controvérsia, nomeou perito de sua confiança e determinou que as partes apresentassem quesitos e indicassem assistentes técnicos no prazo processual permitido, o que foi cumprido pelas partes.

O perito realizou o trabalho pericial e protocolou o laudo em cartório, no qual apontou que houve o pagamento de juros durante a etapa de construção. Os assistentes técnicos emitiram seus pareceres periciais contábeis.

O Juiz proferiu a sentença, condenando a Requerida [...] a informação contábil, na forma de laudo pericial contábil, influenciou a decisão do juiz na condenação da Requerida e as consequências da condenação. [...]” (Peleias et al, 2016).

O caso ilustrado acima, demonstra breve e resumidamente a importância do perito e da prova pericial em litígios judiciais. O caso narrado acima trata-se de ação em que, apesar da juntada de conjunto probatório documental pelas partes, não foi suficiente para a formação de convencimento do juiz, o que exigiu a atuação do perito cível. Sem a contribuição do laudo pericial, não seria possível que o juiz formasse seu entendimento. (Peleias et al, 2016).

Dada a essencialidade da função da perícia cível, é de suma importância destacar que a figura do perito deve seguir padrões de excelência que sejam condizentes com a responsabilidade de subsidiar uma decisão judicial. O perito necessita ser um profissional de notória especialização em sua área do saber (DIAS FILHO, 2010). Ainda, a interdisciplinaridade científica dos conhecimentos do perito é um requisito desejável, considerando que o profissional pode se deparar com situações que ultrapassam sua orientação técnica, e por isso deve ter o mínimo de conhecimento teórico nas áreas que orbitam a de sua atuação. (EVANGELISTA, 2000).

Uma das grandes diferenças entre a perícia criminal e a cível, consiste na forma de ingresso na carreira. A perícia criminal é norteadada pela Lei nº 12.030/2009, que dispõe sobre as perícias oficiais de natureza criminal. Em seu artigo 2º, é determinado que o perito da área criminal só poderá ser investido no cargo por meio da aprovação em concurso público, conforme pode ser observado a seguir:

“Art. 2º No exercício da atividade de perícia oficial de natureza criminal, é assegurado autonomia técnica, científica e funcional, exigido concurso público, com formação acadêmica específica, para o provimento do cargo de perito oficial”.

Dessa forma, considerando a periodicidade dos concursos públicos, é notório que, independentemente da formação, capacitação e conhecimento técnico do sujeito, a carreira de perito criminal tende a ser mais inacessível do que a do perito cível. Em comparação, o Código de Processo Civil, em seu artigo 156, parágrafo 1º, determina que “serão nomeados entre os profissionais legalmente habilitados e os órgãos técnicos ou científicos devidamente inscritos em cadastro mantido pelo tribunal ao qual o juiz está vinculado”, não exigindo aprovação em concurso público para atuar na profissão (BRASIL, 2015).

A desnecessidade de aprovação em concurso facilita o ingresso dos peritos cíveis na carreira, uma vez que basta que o sujeito comprove que se enquadra nos requisitos legais. Dessa maneira, o CPC indica como critérios legais que o perito possua diploma de ensino superior na área de atuação do serviço pericial, bem como esteja devidamente inscrito no órgão de classe respectivo de sua função (CRM, CREA, CRC, CAU, CRP, etc), de forma coerente. Além disso, é válido destacar que nem todas as especialidades da esfera da perícia cível possuem graduação superior própria, como é o caso da perícia grafotécnica, que pela falta de faculdade sobre o tema, admite que profissionais de formações diversas produzam provas periciais, desde que comprovada a expertise no assunto. (DE MELLO, 2016).

No mais, o art. 156, em seus parágrafos 2º e 3º, dispõe sobre mais detalhes a respeito da formação do cadastro de peritos cíveis no meio judicial. Como já mencionado anteriormente, como não existe necessidade de aprovação em concurso para ingressar na profissão, os peritos poderão se inscrever livremente – desde que respeitadas as exigências legais – para atuação. Assim, conforme descreve o §2º deste artigo, os Tribunais de cada estado deverão se organizar para realizar a criação e a manutenção de um sistema funcional, que permita a inscrição do perito, possibilitando que sejam nomeados para atuar em processos judiciais. Segue os artigos:

“Art. 156. [...] § 2º Para formação do cadastro, os tribunais devem realizar consulta pública, por meio de divulgação na rede mundial de computadores ou em jornais de grande circulação, além de consulta direta a universidades, a conselhos de classe, ao Ministério Público, à Defensoria Pública e à Ordem dos Advogados do Brasil, para a indicação de profissionais ou de órgãos técnicos interessados.

§ 3º Os tribunais realizarão avaliações e reavaliações periódicas para manutenção do cadastro, considerando a formação profissional, a atualização do conhecimento e a experiência dos peritos interessados. [...]”.

Para utilizar como exemplo, utilizaremos o sistema do Estado do Paraná para demonstrar o funcionamento da inscrição nos sistemas dos Tribunais. Para cada estado da federação existe um mecanismo cadastral próprio, e nesse momento, nos limitarmos apenas ao Paraná.

No ano de 2022, com base na Resolução 233/2016 do Conselho Nacional de Justiça, que dispõe sobre a criação de cadastro de profissionais e órgãos técnicos ou científicos no âmbito da Justiça de 1º e 2º Grau, o Tribunal do Estado do Paraná, por meio da atuação da Corregedoria Geral da Justiça do Estado, implantou a Instrução Normativa nº 081/2022-P-GP/CGJ, que passou a dispor sobre o Sistema de Cadastro de Auxiliares da Justiça, popularmente conhecido como “CAJU”. (PARANÁ, 2022).

Figura 1. Tela Inicial do Sistema de Cadastro de Auxiliares da Justiça



Fonte: Tribunal de Justiça do Estado do Paraná - CAJU.

O “CAJU”, como o próprio nome sugere, é um sistema de cadastro para os auxiliares de justiça, como peritos, assistentes técnicos, etc. Conforme disposto no artigo 1º da Instrução normativa, a função do CAJU é a seguinte:

“[...] destina-se a inscrição de perito, órgão técnico ou científico, intérprete, tradutor, leiloeiro, corretor, administrador judicial, inventariante judicial, pessoa especializada em depoimento especial, entre outros interessados em atuar como auxiliares da justiça, bem como atender atos judiciais, eventos e outras demandas da área administrativa do Tribunal de Justiça do Estado do Paraná. [...]”.

Em um período anterior à criação do CAJU, era comum que sujeitos interessados em realizar perícias judiciais se dirigissem pessoalmente até as Varas e depositassem seus currículos em juízo. Com o advento desse sistema, tornou-se obrigatório o cadastro de todos os interessados na plataforma, sendo requisito primordial para o ingresso na carreira. Aqueles que não realizarem o cadastro não estarão passíveis de nomeação como perito judicial.

As exigências para o cadastro são, no caso de pessoa física, (i) a informação de nome completo, (ii) número de Registro Civil, (iii) número da inscrição no Cadastro de Pessoas Físicas com comprovante de situação cadastral junto a Receita Federal, (iv) comprovante de endereço residencial/comercial, (v) números de telefone, (vi) e-mail, (vii) número de inscrição no INSS, (viii) a inscrição de contribuinte como profissional autônomo ou a inscrição do Regime Geral de Previdência Social (NIT/PIS/Pasep), (ix) número e documento de inscrição no órgão de classe, (x) área técnica de atuação, (xi) local geográfico de interesse de atuação, (xii) dados bancários para depósito dos honorários profissionais. (PARANÁ, 2022).

É permitido que pessoa jurídica também se cadastre no sistema, exigindo a comprovação de entrega dos documentos de (i) razão social completa, (ii) contrato social ou documento equivalente, (iii) número de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), (iv) nome do profissional responsável, que obrigatoriamente deve realizar a juntada dos documentos referente à pessoa física, mencionados no parágrafo anterior. (PARANÁ, 2022). É importante destacar que para todos os casos, o cadastro deverá ser renovado dentro do período de 3 (três) anos.

Na fase de cadastro, o futuro perito deverá indicar qual a área de conhecimento de sua atuação, e dentro dessa categoria, a sua especialidade. É crucial que o perito atue na área técnica de sua formação, em conformidade com o demonstrado pela documentação anexada no sistema no momento do cadastro, sendo ainda, vedada a nomeação de peritos e órgãos que não se encontrem devidamente cadastrados no sistema. (PARANÁ, 2022).

A título de ilustração, segue abaixo a listagem de categorias de área de atuação fornecida pelo CAJU. Atualmente, ao realizar o cadastro, o sujeito pode optar pelas seguintes áreas de atuação. É válido destacar que, ao expandir as áreas técnicas do conhecimento, temos acesso a uma vasta árvore de especificidades de cada formação, permitindo que o perito possa se cadastrar para prestar um serviço mais específico. (DTIC, 2022).

Figura 2. Listagem de categorias de área de atuação fornecida pelo Cadastro de Auxiliares da Justiça - CAJU

<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Administrador <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Administrador <input type="checkbox"/> Administrador Financeiro <input type="checkbox"/> Financeiro <input type="checkbox"/> Recursos Humanos <input type="checkbox"/> = Outras especialidades <input checked="" type="checkbox"/> Advogado <input checked="" type="checkbox"/> AGENTES DE INVESTIGAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> Agentes, Assistentes e Auxiliares Administrativos <input checked="" type="checkbox"/> Agrimensura <input checked="" type="checkbox"/> Analista de Riscos - Código 1421-30 <input checked="" type="checkbox"/> Analistas de Tecnologia da Informação <input checked="" type="checkbox"/> Arquiteto de Patrimônio <input checked="" type="checkbox"/> Arquitetura e Urbanismo <input checked="" type="checkbox"/> Assistente Social <input checked="" type="checkbox"/> Assistência Social <input checked="" type="checkbox"/> Atuário <input checked="" type="checkbox"/> Avaliador de bens móveis <input checked="" type="checkbox"/> Avaliador de imóveis <input checked="" type="checkbox"/> Biologia <input checked="" type="checkbox"/> Biomédico <input checked="" type="checkbox"/> Cirurgia Dentista <input checked="" type="checkbox"/> Contabilidade <input checked="" type="checkbox"/> Contador <input checked="" type="checkbox"/> Contadores e Afins <input checked="" type="checkbox"/> Corretor 	(I)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Detetive profissional <input checked="" type="checkbox"/> Direito Autoral e Software <input checked="" type="checkbox"/> Economista <input checked="" type="checkbox"/> Economistas <input checked="" type="checkbox"/> Educação Física <input checked="" type="checkbox"/> Enfermeiro <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro aeronáutico <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro agrimensor <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro agrônomo <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro ambiental <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro cartógrafo <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro civil <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de alimentos <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de aplicativos em computação <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de controle de qualidade <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de controle e automação <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de equipamentos em computação <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de manutenção de telecomunicações <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de materiais <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de minas <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de pesca <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de produção <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de redes de comunicação <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de riscos <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de segurança do trabalho <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de telecomunicações <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro de tempos e movimentos <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro eletrícista <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro eletrícista de manutenção 	(II)
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro eletrícista de projetos <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro eletrônico <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro eletrônico de manutenção <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro eletrônico de projetos <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro florestal <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro mecatrônico <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro mecânico <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro mecânico <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro metalurgista <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro naval <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro Orçamentista <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro projetista de telecomunicações <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro químico <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro químico <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiro químico (utilidades e meio ambiente) <input checked="" type="checkbox"/> Engenheiros de sistemas operacionais em computação <input checked="" type="checkbox"/> Especialista <input checked="" type="checkbox"/> Farmacêutico <input checked="" type="checkbox"/> Finanças <input checked="" type="checkbox"/> Fisioterapia <input checked="" type="checkbox"/> Fonoaudiólogo <input checked="" type="checkbox"/> Geologia <input checked="" type="checkbox"/> GERENTES ADMINISTRATIVOS, FINANCEIROS, DE RISCOS E AFINS <input checked="" type="checkbox"/> Gestão Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> Geógrafo <input checked="" type="checkbox"/> Grafotécnica <input checked="" type="checkbox"/> Mecânico de manutenção aeronáutica <input checked="" type="checkbox"/> Médico <input checked="" type="checkbox"/> Médico veterinário <input checked="" type="checkbox"/> Nutricionista 	(III)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Oceanografia <input checked="" type="checkbox"/> Papioscopista <input checked="" type="checkbox"/> Pedagogo <input checked="" type="checkbox"/> Perito Criminal <input checked="" type="checkbox"/> Perito judicial áudio e imagem <input checked="" type="checkbox"/> Piloto de aeronaves <input checked="" type="checkbox"/> Propriedade Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Propriedade Intelectual e especialidades <input checked="" type="checkbox"/> Psicológica <input checked="" type="checkbox"/> Psicólogo clínico <input checked="" type="checkbox"/> Psicólogo jurídico <input checked="" type="checkbox"/> Químico <input checked="" type="checkbox"/> Segurança do Trabalho <input checked="" type="checkbox"/> Sociologia <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia em eletricidade <input checked="" type="checkbox"/> Tecnólogo em design de produtos <input checked="" type="checkbox"/> Tecnólogo em design gráfico <input checked="" type="checkbox"/> Tecnólogo em eletrônica <input checked="" type="checkbox"/> Tecnólogo em Processos Gerenciais <input checked="" type="checkbox"/> Técnico agropecuário <input checked="" type="checkbox"/> Técnico agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Técnico em eletromecânica <input checked="" type="checkbox"/> Técnico em Eletrônica <input checked="" type="checkbox"/> Técnico Mecânico <input checked="" type="checkbox"/> Técnicos em Construção Civil (Edificações) <input checked="" type="checkbox"/> Técnicos em Eletromecânica 	(IV)

Fonte: Tribunal de Justiça do Estado do Paraná - CAJU.

Estando regularmente cadastrado no sistema CAJU, o perito estará habilitado para atuação nos processos judiciais cíveis. A Instrução Normativa prevê que a nomeação para serviços deverá ser realizada por rodízio, de forma equitativa, sendo facultado ao magistrado a escolha específica de profissional de determinada área específica, em hipóteses que exista uma necessidade justificada de conhecimento de capacitação técnica não ordinária. Além disso, também é válida a possibilidade de que o juiz nomeie perito não cadastrado no CAJU, apenas em casos de inexistência de perito arrolado no sistema, especialista na área de conhecimento técnico necessário para produção probatória. (PARANÁ, 2022).

Uma vez nomeado, o perito deverá apresentar nos autos sua proposta de honorários periciais pelos seus serviços, sendo a responsabilidade pelo pagamento prevista no art. 95 do CPC. Segue abaixo a disposição sobre pagamento dos honorários periciais, com seus incisos e parágrafos:

“Art. 95. Cada parte adiantará a remuneração do assistente técnico que houver indicado, sendo a do perito adiantada pela parte que houver requerido a perícia ou rateada quando a perícia for determinada de ofício ou requerida por ambas as partes. (grifo nosso)

§ 1º O juiz poderá determinar que a parte responsável pelo pagamento dos honorários do perito deposite em juízo o valor correspondente.

§ 2º A quantia recolhida em depósito bancário à ordem do juízo será corrigida monetariamente e paga de acordo com o art. 465, § 4º.

§ 3º Quando o pagamento da perícia for de responsabilidade de beneficiário de gratuidade da justiça, ela poderá ser:

I - custeada com recursos alocados no orçamento do ente público e realizada por servidor do Poder Judiciário ou por órgão público conveniado;
II - paga com recursos alocados no orçamento da União, do Estado ou do Distrito Federal, no caso de ser realizada por particular, hipótese em que o valor será fixado conforme tabela do tribunal respectivo ou, em caso de sua omissão, do Conselho Nacional de Justiça.

§ 4º Na hipótese do § 3º, o juiz, após o trânsito em julgado da decisão final, oficiará a Fazenda Pública para que promova, contra quem tiver sido condenado ao pagamento das despesas processuais, a execução dos valores gastos com a perícia particular ou com a utilização de servidor público ou da estrutura de órgão público, observando-se, caso o responsável pelo pagamento das despesas seja beneficiário de gratuidade da justiça, o disposto no art. 98, § 2º.

§ 5º Para fins de aplicação do § 3º, é vedada a utilização de recursos do fundo de custeio da Defensoria Pública”.

Uma das críticas ao Código de Processo Civil, é a inexistência de previsão de uma tabela que padronize os valores a serem pagos a título de honorários periciais. O Código especifica que é dever do perito apresentar proposta de valor em cada caso, o que pode ser uma grande dificuldade na fixação de valores, já que é uma prática

comum que no arbitramento de valores pelo juízo, a quantia seja abaixo do ideal. Já em casos em que o próprio perito propõe o valor dos honorários, sem um índice-base, a quantia pode chegar a quantidades exorbitantes, desproporcionais ao serviço prestado, somado com as despesas (MORINIGO, 2022). Dessa forma, é necessário que o perito utilize do bom senso na formulação de sua proposta de honorários, utilizando um valor justo pelo serviço, contabilizando suas despesas e custos extraordinários no montante, para não se prejudicar. Para Fernandes (2017), existem alguns requisitos essenciais para a fixação de valores de honorários periciais, sendo eles “(i) dificuldade para elaboração do trabalho técnico; (ii) quesitação; (iii) valor da causa; (iv) tabelas dos órgãos de classe; (v) condição financeira dos interessados.”, que podem auxiliar substancialmente na elaboração da proposta.

Eventualmente, o serviço prestado pode se demonstrar mais trabalhoso do que o esperado, e, conseqüentemente, os valores apresentados inicialmente na proposta de honorários podem se tornar insuficientes em face da complexidade extraordinária do serviço. Nessas situações, é adequado que o perito busque pelo auxílio do juízo para esclarecimentos sobre o assunto, e também, principalmente, que o perito se manifeste nos autos informando a necessidade extraordinária de majoração dos honorários periciais. (FERNANDES, 2017).

O mesmo vale para a situação oposta, em que um perito tenha executado um serviço simples, mas a proposta de honorários foi muito alta, sendo facultado ao juiz realizar a redução dos honorários (FERNANDES, 2017). Aqui, frisamos novamente a importância do bom senso no momento de fixação dos honorários, assim, evitando futuros problemas ao longo do processo.

Após o aceite da proposta de honorários periciais pela parte responsável pelo pagamento, o perito deverá ser intimado pelo juízo para o início dos trabalhos, devendo respeitar o prazo para entrega do laudo pericial. Conforme previsto pelo art. 157 do CPC, é dever do perito designado o cumprimento de ofício proferido pelo magistrado, sendo facultada a escusa do cargo por motivo devidamente justificado. (BRASIL, 2015). Da mesma forma, é possível que o juiz realize a substituição do perito nomeado, por motivo devidamente justificado. (PARANÁ, 2022).

Em relação à metodologia necessária para análise, coleta e transcrição da prova no laudo pericial, é essencial a observância de determinadas condutas a fim de manter a qualidade do trabalho. Por sua natureza e importância para manutenção do poder judiciário, é exigido que o laudo pericial apresente uma resposta minuciosa, bem fundamentada, com a exposição de uma metodologia de análise e coleta clara, constante e consistente (NEGRA et al, 2005). É importante destacar também que o juiz de forma alguma está vinculado ao laudo produzido, sendo facultada a sua dispensa, caso julgue necessário, nas hipóteses de não ser capaz de auxiliar efetivamente na formação de entendimento do magistrado (NEVES JUNIOR, 2014). O laudo é a manifestação material da expertise do perito, sendo necessária a boa construção do

documento, com a utilização de uma linguagem que, apesar de técnica, possibilite a compreensão dos leitores, tornando viável a sua utilização no processo judicial.

Diversas pesquisas têm direcionado seu foco em apresentar o panorama da qualidade dos laudos periciais, pela visão dos magistrados em determinados estados. Como base, utilizaremos os estudos dos casos do Estado do Rio de Janeiro, publicado por Neves Junior (2014) e do Estado de Sergipe, publicado por Dantas (2013).

Nos dados analisados por Neves Junior (2014), houve um impasse entre os juízes entrevistados quando questionados sobre a qualidade e aprovação dos laudos periciais de natureza contábil entregues na Comarca do Rio de Janeiro. Conforme se retira da pesquisa de Neves Júnior (2014, p.54), “verificou-se que, dos magistrados que se propuseram a participar da pesquisa, 47% dizem estar satisfeitos, 33% razoavelmente satisfeitos e 20% muito satisfeitos. Cabe observar que nenhum dos magistrados entrevistados declarou-se insatisfeito”. Constata-se ainda que, das respostas fornecidas pelos juízes, a maioria relata que geralmente os peritos entregam uma decisão fundamentada, não sendo algo que acontece todas as vezes. (NEVES JÚNIOR, 2014).

Em contrapartida, a pesquisa realizada por Dantas (2013), utilizou outros quesitos para elaboração dos questionamentos destinados aos magistrados. Foram utilizadas questões como “facilidade de leitura”, “uso exagerado de termos técnicos”, entre outros. Nos seus resultados, Dantas (2013) conclui que:

“[...] Observou-se que os juízes entrevistados atribuíram nota 10 (dez) a maioria do trabalho do perito contador, visto que este é um profissional que tem competência técnica e conhecimento científico, o que auxilia o Magistrado a esclarecer de maneira clara e objetiva por meio do laudo pericial. Com a média de nota 9,05, salienta-se dizer que o perito contador tem sua importância e trabalho reconhecido, mas precisa melhorar em alguns aspectos como a diminuição de textos com sentidos dúbios ou imprecisos.

Ficou evidenciado, também, que este laudo expedido pelo perito contador em sua maioria (70%) tem boa estética, textos com leitura fácil, poucos termos técnicos – estes sendo utilizados quando necessários, e peças relevantes para que seja feito um bom desenvolvimento do trabalho [...]” (DANTAS, 2014, p. 44).

Conforme observado, é possível concluir que, em geral, o trabalho pericial prestado ao poder judiciário costuma ter um bom desempenho. Para isso, é de suma importância que o perito adote uma metodologia adequada para a elaboração do laudo pericial, seguindo os parâmetros de análise e coleta de dados da sua área técnica de formação, além de respeitar os termos dos incisos do art. 12 da Instrução Normativa 081/2022-P-GP/CGJ, sendo eles:

“Art. 12. São deveres dos profissionais e dos órgãos cadastrados nos termos desta Instrução Normativa:

- I - atuar com diligência;
- II - cumprir os deveres previstos em lei;
- III - observar o sigilo devido nos processos em segredo de justiça;
- IV - observar, rigorosamente, a data e os horários designados para a realização das perícias e dos atos técnicos ou científicos;
- V - apresentar os laudos periciais e/ou complementares no prazo legal ou em outro fixado pelo(a) Magistrado(a);
- VI - manter seus dados cadastrais e informações correlatas anualmente atualizados;
- VII - providenciar a imediata devolução do processo judicial quando determinado pelo(a) Magistrado(a);
- VIII - cumprir as determinações do(a) Magistrado(a) quanto ao trabalho a ser desenvolvido;
- IX - nas perícias:
 - a) responder fielmente aos quesitos, bem como prestar os esclarecimentos complementares que se fizerem necessários;
 - b) identificar-se ao periciando ou à pessoa que acompanhará a perícia, informando os procedimentos técnicos que serão adotados na atividade pericial;
 - c) devolver ao periciando ou à pessoa que acompanhará a perícia toda a documentação utilizada”.

Em relação ao pagamento dos peritos cíveis, conforme já abordado brevemente anteriormente, é previsto pelo art. 95 do Código de Processo Civil, que detalha a forma como o pagamento deve ocorrer. Diferente do assistente técnico, o pagamento do serviço pericial deve ser adiantado pelas partes, sendo necessária a juntada de comprovante de depósito nos autos. Vale destacar que recai a incidência de correção monetária sob o valor depositado a título de pagamento de honorários periciais antes do início dos trabalhos Art. 95. Cada parte adiantará a remuneração do assistente técnico que houver indicado, sendo a do perito adiantada pela parte que houver requerido a perícia ou rateada quando a perícia for determinada de ofício ou requerida por ambas as partes. (BRASIL, 2015).

Conforme previsto pelo art. 98, inciso V, do Código de Processo Civil, os honorários periciais se enquadram nas custas cobertas pela gratuidade da justiça. Assim, o art. 95, parágrafo 3º, incisos I e II, do mesmo código, determina que na hipóteses de perícia requerida por parte do processo beneficiária da justiça gratuita, os valores deverão ser custeados por “orçamento do ente público responsável e realizada por servidor do Poder Judiciário ou por órgão público conveniado, ou paga com recursos alocados no orçamento da União, do Estado ou do Distrito Federal, no caso de ser realizada por particular, hipótese em que o valor será fixado conforme tabela do tribunal respectivo ou, em caso de sua omissão, do Conselho Nacional de Justiça.” (BRASIL, 2015).

2.4. PERÍCIA EXTRAJUDICIAL: PERÍCIA ARBITRAL, PERÍCIA ESTATAL E PERÍCIA VOLUNTÁRIA

Gabriel Gino Almeida

No presente tópico, será introduzido o conceito de perícia extrajudicial. O Conselho Federal de Contabilidade editou, em 19 de março de 2020, a NBC (Norma Brasileira de Contabilidade) TP 01, que distingue, em seu item 5, a perícia judicial (“exercida sob a tutela do Poder Judiciário”) da perícia extrajudicial (“exercida no âmbito arbitral, estatal ou voluntária”), distinção esta que será adotada neste Manual.

Isto porque a perícia, entendida como atividade de análise técnica-científica sobre fato dotado de complexidade que visa subsidiar a tomada de decisões, não se presta apenas a fornecer elementos para o proferimento de decisões pelo Poder Judiciário em processos judiciais, mas também fornecer subsídios para a tomada de decisões em outros espaços, sejam eles institucionais, corporativos ou mesmo pessoais.

Portanto, as análises técnica-científicas sobre fatos dotados de complexidade cuja finalidade seja subsidiar a tomada de decisões fora do âmbito do Poder Judiciário em processos judiciais consistem em perícia extrajudicial.

A perícia extrajudicial divide-se, conforme item 5 da NBC (Norma Brasileira de Contabilidade) TP 01, em perícia arbitral (“exercida sob o controle da lei de arbitragem e pelos regulamentos das Câmaras de Arbitragem”), perícia estatal (“executada sob o controle de órgãos de Estado”) e perícia voluntária (“contratada, espontaneamente, pelo interessado ou de comum acordo entre as partes”).

A perícia arbitral ocorre no âmbito de processos arbitrais, instaurados, em comum acordo entre as Partes (seja através de cláusula compromissória – cláusula contratual prevendo a resolução de litígios através de arbitragem anterior à controvérsia – ou compromisso arbitral – acordo para a resolução de litígios através de arbitragem posterior à controvérsia), visando dirimir, com amparo em direito ou equidade, litígios relativos a direitos patrimoniais disponíveis, conforme artigos 1º, 2º, 3º, 4º e 6º da Lei Federal nº 9.307/1996.

O artigo 22 do mencionado diploma legal faculta ao árbitro ou tribunal arbitral a possibilidade de determinar a realização de perícias, mediante requerimento das Partes ou de ofício, o que revela que a perícia arbitral tem por finalidade fornecer subsídios para a tomada da decisão não pelo Poder Judiciário, mas sim pelo árbitro ou

tribunal arbitral, uma vez que a Partes voluntariamente optaram por renunciar à jurisdição estatal do Poder Judiciário para a solução da sua controvérsia.

A perícia estatal (ou perícia administrativa), por sua vez, ocorre no âmbito dos órgãos de Estado, tratando-se de análises técnica-científicas sobre fatos dotados de complexidade cuja finalidade é subsidiar a tomada de decisões administrativas por estes órgãos de Estado.

A Lei Federal nº 9.784/1999, que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, estabelece que “as atividades de instrução destinadas a averiguar e comprovar os dados necessários à tomada de decisão realizam-se de ofício ou mediante impulso do órgão responsável pelo processo, sem prejuízo do direito dos interessados de propor atuações probatórias” (artigo 29), assim como faculta ao interessado, durante a fase instrutória e antes da tomada da decisão, requerer perícias (artigo 38).

Portanto, as perícias estatais (ou perícias administrativas) são produzidas tantos por ato de ofício dos próprios órgãos de Estado (como, por exemplo, laudos médicos em processos administrativos envolvendo a concessão de benefícios previdenciários e laudos/pareceres envolvendo o exame de processos administrativos de licenciamento ambiental), quanto em atendimento a requerimentos de interessados (como, por exemplo, laudos/pareceres envolvendo o exame de processos administrativos de apuração de infrações administrativas ambientais).

Por fim, a perícia voluntária ocorre no âmbito privado (seja corporativo ou pessoal) e consiste na contratação voluntária e espontânea de especialistas para a realização de análises técnica-científicas sobre fatos dotados de complexidade, visando subsidiar, através de informações internas e gerenciais, a tomada de decisões por particulares (empresas, organizações ou pessoas naturais).

A realização de due diligences, auditorias, certificações e relatórios gerenciais de passivos ambientais são exemplos comuns de perícia voluntária.

2.5. PERÍCIA CANÔNICA

Paula Iohana Doeringue

No presente tópico, será introduzido o conceito de perícia canônica. O Direito Canônico, regulado pelo Código de Direito Canônico (CIC), inclui a perícia canônica, complementar às perícias jurídicas estatais. O Cân. 1574 do CIC permite o uso de

peritos para pareceres técnicos ou científicos em várias situações, com foco nos bens patrimoniais eclesiais, incluindo aqueles reconhecidos como bens culturais pela legislação estatal e reconhecido como meio ambiente cultural, frequentemente destacado no texto constitucional. A perícia canônica abrange a verificação de milagres de cura, a construção e restauração de igrejas, e a restauração de imagens (iconografia), envolvendo especialistas como médicos, legistas, e arquitetos especializados em Arquitetura e Arte Sacra.

Além das perícias jurídicas de âmbito estatal, existe também a perícia canônica. O Direito Canônico, regulado pela instituição eclesial e regido pelo Código de Direito Canônico (*Codex Iuris Canonici* – CIC), e seus dispositivos se chamam cânones (Cân). O Cân. 1574¹, presente no Capítulo IV do referido Código, estabelece a permissão para o uso da assistência de peritos sempre que se fizer necessário ou exigido um parecer de natureza técnica ou científica, evidenciando que o Direito Canônico está relacionado à perícia em diversas situações. Por exemplo, a verificação de milagres de cura depende de perícia médica e de laudos técnicos elaborados por legistas e médicos especializados. Além disso, a construção e restauração de igrejas², bem como restaurações de imagens³ (iconografia), também requerem pareceres técnicos elaborados por arquitetos especializados em Arquitetura e Arte Sacra.

Neste capítulo, o foco recai sobre os bens patrimoniais eclesiais, abrangendo aqueles reconhecidos como bens culturais pela legislação estatal. A reclassificação de bens pelo Código Civil de 2002 categoriza os bens, de forma geral, como bens públicos, privados e ambientais. Este último grupo é identificado como bem de uso comum do povo ou difuso (Sirvinskas, 2022). A propriedade e sua função ambiental são pontos de convergência e simultaneamente de conflitos entre interesses entre ordenar e equilibrar. O objetivo se insere na dupla perspectiva: plano externo (entre saberes distintos assim como direito, economia, história, biologia etc.) e interno (entre ramos ou disciplinas do direito), como sugere o autor Luís Paulo Sirvinskas (2022).

O conceito jurídico de bem ambiental é mais abrangente que o conceito econômico, pois inclui todos os recursos naturais essenciais para uma qualidade de vida saudável. Trata-se dos chamados bens de uso comum do povo, que transcendem a categoria de bens pertencentes a particulares ou ao Poder Público. A qualidade de

¹ Cân. 1574 – Deve-se usar da ajuda de peritos sempre que, por prescrição do direito ou do juiz, se exigem seu interrogatório e seu laudo de caráter técnico ou científico, para comprovar algum fato ou para discernir a verdadeira natureza de alguma coisa.

² Cân. 1216 - Na construção e reparação das igrejas, usando o conselho de peritos, observem-se os princípios e normas da liturgia e da arte sacra (CIC).

³ Cân. 1189 - Imagens preciosas, isto é, que sobressaem por antiguidade, arte ou culto, expostas à veneração dos fiéis, em igrejas e oratórios, se precisarem de reparação, nunca sejam restauradas sem a licença do Ordinário; este, antes de concedê-la, consulte os peritos (CIC).

vida do cidadão tornou-se um dos objetivos sociais primordiais a serem alcançados pelo Estado, refletindo no contexto de Desenvolvimento Sustentável.

De acordo com o art. 3º da lei nº 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente), a expressão meio ambiente diz respeito ao “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Nesse sentido, tal expressão vai muito além do significado convencional, perpetuado por muitos anos, de que o meio ambiente se refere apenas ao que é verde. Desde então, a evolução doutrinária sobre o tema tem delineado quatro categorias distintas referentes ao meio ambiente: meio ambiente natural, artificial, cultural e o de trabalho (Fiorillo, 2011).

O meio ambiente natural é tutelado pelo art. 225, inciso I, II e III da Constituição Federal, envolve, além de fauna e flora, atmosfera, água, solo, subsolo, os elementos da biosfera (Trennepohl, 2010). O meio ambiente artificial é compreendido pelo espaço urbano e direito às cidades sustentáveis, tutelado pelo art. 182 da CF, o qual se refere à política urbana, além do art. 21, inciso XX que prevê a instituição de diretrizes para o desenvolvimento urbano. Ainda, a lei nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) se caracteriza- também como uma política urbana. O meio ambiente do trabalho tem o enfoque na segurança da pessoa humana no local de prática laborativa, resguardados pelo art. 7º, inciso XXII e art. 200, inciso VII e VIII da CF.

Já o meio ambiente cultural é elencado em muitos momentos no texto constitucional, como no art. 215, 216 e 218, mas é o art. 216 que traz o rol que integra o meio ambiente cultural, veja-se:

“Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais incluem:

I – as formas de expressão;

II – os modos de criar, fazer e viver;

III – as criações científicas, artísticas e tecnológicas;

IV – as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;

V – os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

Dessa forma, este capítulo abordará o meio ambiente construído e o meio ambiente cultura, com foco nos bens patrimoniais, à luz da arquitetura e da arte sacra”.

Quanto aos sítios arqueológicos, patrimônio cultural, o Superior Tribunal de Justiça⁴, no passado, se manifestou no sentido de que o autor da destruição de dunas que encobriram sítios arqueológicos deveria indenizar pelos prejuízos causados no meio ambiente natural (dunas) e cultural (jazidas arqueológicas com cerâmica indígena).

Atualmente, percebe-se as práticas reiteradas do descaso com o patrimônio cultural no país. O histórico de acidente de barragens brasileiras, como o rompimento da Barragem de Fundão, em Brumadinho, revela perdas culturais e patrimoniais, na região do Rio Doce, como sítios arqueológicos (cemitérios indígenas, ruínas de minas de ouro e pinturas muito antigas) e bens culturais (casarões, capelas, igrejas, altares e imagens religiosas), estimando 1.500 bens destruídos de um total existente de 4.300, tendo sido parcialmente destruído 1.100 bens culturais (Czajkowski, *et.al*, 2023).

O conceito de cultura, de acordo com a Exortação Apostólica *Gaudium et Spes*⁵ do Concílio Vaticano II, está definida da seguinte maneira:

“A palavra cultura indica, em geral, todas as coisas por meio das quais o homem apura e desenvolve as múltiplas capacidades do seu espírito e do seu corpo; se esforça por dominar, pelo estudo e pelo trabalho, o próprio mundo; torna mais humana, com o progresso dos costumes e das instituições, a vida social, quer na família quer na comunidade civil; e, finalmente, no decorrer do tempo, exprime, comunica aos outros e conserva nas suas obras, para que sejam proveito a muitos e até à inteira humanidade, as suas grandes experiências espirituais e as suas aspirações”.

O termo “bem cultural” foi utilizado pela Comissão Franceschini, pela primeira vez, a qual definiu o termo como “aquele que constitui um testemunho material possuidor de valor de civilização” (Baldisseri, 2008), através do Decreto-Lei nº 5, de 29 de janeiro de 1975, que instituiu o Ministério dos Bens Culturais e Ambientais da Itália.

O conceito de patrimônio cultural geralmente se refere a um conjunto de bens que representam evidências materiais de valor cívico. Estes bens são caracterizados pela sua materialidade e pela necessidade de proteção reconhecimento por uma comunidade que testemunha sua importância histórica e cultural. A preservação e o uso compartilhado desses bens são fundamentais para garantir a continuidade da cultura e da civilização, promovendo a interação significativa entre os objetos e a coletividade.

A Convenção de Haia de 1954 considera como bens culturais:

⁴ STJ, Resp. 115.599/RS, Relator Ministro Ruy Rosado de Aguiar, j. 27-6-2002, DJ, 2-9-2002.

⁵ É um documento magisterial escrito pelo Papa.

- a) “os bens móveis ou imóveis de grande importância para o patrimônio cultural dos povos, como os monumentos arquitetônicos, de arte ou de história, religiosos ou civis; os lugares arqueológicos; os complexos de construções, que no conjunto ofereçam um interesse histórico ou artístico; obras de arte; manuscritos, livros ou outros objetos de interesse artístico, histórico ou arqueológico, assim como as coleções científicas e as coleções importantes de livros ou de arquivos ou de reprodução de bens supramencionados;
- b) os edifícios, cuja destinação principal e efetiva é conservar ou expor os bens culturais móveis acima definidos;
- c) os centros compreendendo um número considerável de bens culturais, anteriormente definidos, ditos centros monumentais”.

Em 1820, a Igreja decretou a inventariação de todos os bens culturais existentes em Roma e nos Estados Pontifícios, entendendo sua ação no sentido de traçar políticas para conhecimento e proteção do seu patrimônio cultural. No Brasil, em 1936, é criado o Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional (IPHAN). Atualmente o IPHAN utiliza instrumentos de proteção do patrimônio material a fim de garantir legalmente a preservação dos bens de interesse cultural para o país.

O Papa João Paulo II, em seu pontificado, criou políticas sistemáticas de proteção e de preservação do patrimônio cultural da Igreja, favorecendo a criação de comissões de especialistas voltados para a temática. Em 1993, constituiu-se a Comissão para os Bens Culturais da Igreja e, em 1999, publicou-se a Carta Circular sobre a necessidade e urgência da inventariação e catalogação dos bens culturais da Igreja, somando-se a outros documentos.

No âmbito civil, as cartas patrimoniais integram as políticas de salvaguarda, a Convenção de Haia é uma delas. Essas cartas são documentos que contém conceitos, medidas e outros para ações administrativas com diretrizes de documentação, promoção da preservação de bens, planos de conservação, manutenção e restauro de um patrimônio, seja histórico, artístico e/ou cultural. O Código de Direito Canônico, em seu cânone 2º, dispõe que é necessário elaborar um inventário, exato e particularizado, das coisas imóveis, móveis, preciosos ou de certo valor cultural, com respectiva descrição e avaliação. Além disso, o inventário deve ser redigido, revisto e atualizado de forma periódica.

No âmbito eclesiástico, já com os documentos mencionados vigentes, entende-se que os bens imóveis englobam edifícios, complexos edificados, áreas circundantes e tratamento paisagístico integrado. Alguns autores destacam a importância dos edifícios sagrados representando um impacto significativo no espaço urbano (Deibl, 2020). Esse aspecto não se trata de aproximação com religiões ou afastamento, muito menos ao poder e mecanismos de inclusão ou exclusão. Recuperar o espaço público

urbano como espaço de vida humana é um dos desafios sociais mais urgentes atualmente, afirma Deibl (2020).

Abaixo, o modelo de Inventário do Patrimônio Cultural da Arquidiocese de Belo Horizonte demonstra algumas catalogações necessárias dos bens imóveis.

Figura 3. Modelo de Inventário do Patrimônio Cultural da Arquidiocese de Belo Horizonte, PUC-MG – Bens Imóveis

BENS IMÓVEIS		Código alfa numérico
1. Denominação / Edificação:		
5. Paróquia:	6. Reg. Episc./Forania:	
7. Município:	8. Endereço:	
9. Responsável:		
10. Histórico:		

Os bens móveis se referem a objetos autônomos que são deslocáveis e podem ser modificados em sua estrutura ornamental ou nas condições de guarda. Exemplos incluem livros, mobiliário, documentos, alfaias e paramentos litúrgicos. Os bens integrados são componentes inseparáveis da edificação, como pinturas, revestimentos de pisos, mobiliário litúrgico como altares em retábulo, e elementos arquitetônicos como vitrais e mosaicos.

Figura 4. Modelo de Inventário do Patrimônio Cultural da Arquidiocese de Belo Horizonte, PUC-MG – Bens Móveis e Integrados

BENS MÓVEIS		Código alfa numérico
1. Denominação / Edificação:		
2. Paróquia:	3. Reg. Episc./Forania:	
4. Município:	5. Endereço:	
6. Data:	7. Localização:	
8. Espécie:	9. Material/Técnica:	
10. Responsável:		
11. Histórico:		

É preciso constar no laudo qual a jurisdição da proteção legal do patrimônio cultural, a indicação de tombamento, as dimensões dos bens móveis e integrados, a condição de segurança e estado de conservação. Além disso, deve constar a descrição e análise como, por exemplo, características estilísticas, iconográficas e técnicas.

Figura 5. Modelo de Inventário do Patrimônio Cultural da Arquidiocese de Belo Horizonte, PUC-MG – Bens Móveis e Integrados

12. Proteção legal: <input type="checkbox"/> Federal <input type="checkbox"/> Municipal <input type="checkbox"/> Estadual <input type="checkbox"/> Nenhuma Tombamento: 	13. Dimensões: Altura: Largura: Comprimento: Profundidade: Diâmetro:	Foto
14. Condição de segurança: <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Ruim	15. Estado de conservação: <input type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Péssimo <input type="checkbox"/> Regular	
16. Descrição e Análise (Características estilísticas, iconográficas e técnicas): 		

São esses documentos que auxiliarão eventuais peritos técnicos para iniciar um processo de restauração de bens pertencentes à Igreja, por exemplo.

Para a Igreja, ou qualquer outra comunidade humana, o patrimônio é um espaço repleto de memória histórica, é reflexo da identidade da comunidade eclesial (Conferência Episcopal Portuguesa, 1990). O Acordo Brasil – Santa Sé (2008) reconheceu o patrimônio histórico, artístico e cultural da Igreja Católica, assim como os documentos de arquivos e bibliotecas, constituindo parte relevante do patrimônio cultural brasileiro.

Toda essa articulação entre o Direito Secular e o Direito Canônico caminha para o alcance do ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis) e sua meta 11.4 (“fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo”). Um dos indicadores dessa meta se relaciona com as despesas totais (públicas e privadas) gastas na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural.

A Igreja da Ordem Terceira de São Francisco de Chagas, a mais antiga da cidade de Curitiba, construída por imigrantes portugueses em 1737, está em processo de restauração e revitalização amparado pela Lei nº 16.361/2024 de Potencial Construtivo da Prefeitura de Curitiba e investimentos públicos e privados envolvem esse processo. Durante o período de restauro, a equipe composta por engenheiros, arquitetos e restauradores encontraram pinturas históricas da época em que o Imperador Dom Pedro II visitou a capital Paranaense. O patrimônio histórico inclui a Igreja da Ordem e

o Museu de Arte Sacra (anexo à Igreja) e é tombado pelo Patrimônio do Estado do Paraná desde 1966 (Arquidiocese de Curitiba, 2023).

Muitas dessas estruturas históricas sofrem degradação pela ação do fenômeno corrosivo chamado “chuva ácida”. Sua origem é atribuída à presença de ácido sulfúrico no ar, que se forma devido à reação dos compostos de enxofre liberados pela queima de carvão mineral nas indústrias e sistemas de aquecimento doméstico (Fiorillo, 2011). Esse processo não só prejudica o patrimônio cultural, mas também é um reflexo dos efeitos das mudanças climáticas exacerbadas pela intervenção humana.

A fim de mitigar esses efeitos, o Brasil instituiu a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), lei nº 14.119/2021. Um dos serviços ambientais classificados, segundo a Avaliação Ecosistêmica do Milênio é o serviço cultural.

Os serviços culturais são aqueles que fornecem benefícios para o bem-estar social como enriquecimento espiritual, estético, identidade cultural e recreacional (Rosa e Wandscheer, 2019). Ainda, há programas de PSA que remuneram os povos originários por serviços ambientais, por exemplo.

Os povos indígenas desempenham um papel importante na preservação não apenas da biodiversidade, mas também da cultura e espiritualidade ancestral. Os Yanomami, notáveis pela sua conexão profunda com a natureza, destacam-se pela construção dos shabonos, estruturas que não só abrigam suas comunidades, mas também simbolizam a harmonia entre o homem e o ambiente. Para os Yanomami, cada shabono não é apenas uma casa, mas um espaço sagrado onde se perpetuam tradições, rituais e a transmissão oral de conhecimentos ancestrais. Essas construções refletem a importância de valorizar e proteger a natureza, reforçando a relevância cultural e espiritual dos povos indígenas na manutenção do equilíbrio ambiental e cultural de suas regiões.

2.6. PERÍCIA SOBRE SAÚDE AMBIENTAL

Phamella Lorenzen

No presente tópico, será introduzido o conceito de perícia sobre saúde ambiental. Saúde ambiental é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como todos os aspectos da saúde humana, incluindo a qualidade de vida, que estão determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos no meio

ambiente (FUNASA, 2020), ou seja, a saúde ambiental não se refere somente a questões sanitárias, mas sim, ao estado de completo bem-estar físico, mental e social, sendo um resultado do equilíbrio dinâmico entre o indivíduo e o meio ambiente.

Segundo Weihs e Mertens (2013) a saúde ambiental incorpora questões como: poluição química, pobreza, equidade, condições psicossociais e os pressupostos do desenvolvimento sustentável. Além disso, passam a compor a agenda de pesquisa aspectos como os efeitos da mudança climática sobre a sustentabilidade do ecossistema e a saúde humana, a interação entre ambiente, desenvolvimento e saúde humana e a gestão dessas mudanças nas escalas local, regional e global.

A saúde ambiental é uma área essencial da saúde pública, dedicada a estudar e reduzir os impactos que fatores ambientais, sejam eles naturais ou resultantes da atividade humana, têm sobre a saúde humana. Este campo integra conhecimento científico, formulação de políticas públicas e ações práticas, visando melhorar a qualidade de vida das pessoas dentro de uma perspectiva sustentável (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024a). A Carta de Ottawa, resultado da Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, realizada no Canadá em 1986, coloca um ecossistema estável e recursos sustentáveis como pré-requisito primordial para a saúde (SOLHA, 2015).

A complexidade sobre a saúde ambiental caracteriza-se pela multidisciplinaridade dos fatores que a compõem, podendo ser de ordem política, econômica, social, cultural, psicológica, genética, biológica, física e química. Decorrente dessa multidisciplinaridade dos fatores originou-se uma abordagem integrada que reconhece a conexão entre a saúde humana, animal, vegetal e ambiental denominada “uma só saúde” também conhecida como “Saúde Única”, tradução do termo em inglês “One Health” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024a).

Esse sistema criado propõe e incentiva a comunicação, cooperação, coordenação e colaboração entre diferentes disciplinas, profissionais, instituições e setores para fornecer soluções de maneira mais abrangente e efetiva. A implementação dessa abordagem favorece a cooperação, desde o nível local até o nível global, para enfrentar desafios emergentes e reemergentes, como pandemias, resistência antimicrobiana, mudanças climáticas e outras ameaças à saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024a).

O “One Health” está relacionado com a saúde animal, vegetal e ambiental nos seguintes pontos: Doenças zoonóticas e novas epidemias/pandemias; Resistência aos antimicrobianos; Segurança alimentar e segurança dos alimentos; Biodiversidade, mudanças climáticas e saúde.

Os Patógenos zoonóticos possuem papel importante no surgimento de novas epidemias e pandemias, cerca de 60% dos patógenos que causam doenças em humanos tiveram origem em animais; 75% das doenças infecciosas emergentes

humanas têm origem animal e 80% dos patógenos com potencial para bioterrorismo são de origem animal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024b).

Os patógenos zoonóticos podem ser bacterianos, virais ou parasitários; ou podem envolver agentes não convencionais e infectar o homem por meio de contato direto ou através de alimentos, água ou meio ambiente (CRMVSP, [s.d]). Esse cenário é reflexo da expansão de centros urbanos e perda de áreas florestadas, o homem se aproxima dos vetores e hospedeiros naturais (SOARES, 2020).

Outro aspecto relacionado entre meio ambiente e saúde é a resistência de microrganismos como bactérias, fungos, vírus e parasitas, que pode ter como consequência o comprometimento da eficácia da prevenção e dos tratamentos, resultando em aumento da mortalidade (OPAS, [s.d]). Os resíduos de antibióticos presentes nos efluentes contribuem diretamente para a formação de bactérias resistentes e o desenvolvimento de genes de resistência a estes compostos, assim, nas últimas décadas têm-se percebido os riscos à saúde pública e ambiental da presença de micropoluentes orgânicos em ambientes aquáticos (SOARES, 2020).

Os efluentes sanitários e hospitalares são a principal fonte de entrada desta classe de espécies químicas no meio ambiente, podendo atingir mananciais de águas superficiais ou subterrâneas. No entanto, os tratamentos de águas e efluentes não estão preparados para a remoção destes compostos, acarretando na exposição de animais de vários níveis tróficos à sua periculosidade. Os micropoluentes orgânicos podem ser divididos em seis classes: fármacos, produtos de higiene pessoal, disruptores endócrinos, surfactantes, produtos industriais e pesticidas (ALVES et al., 2016).

Assim, com o avanço antrópico sobre as áreas naturais há alteração do equilíbrio ecossistêmico, modificando os ciclos biogeoquímicos, introdução de poluentes químicos no solo, nos recursos hídricos e pelo ar, que alteram diretamente a biodiversidade local (SOARES, 2020). Essa interação entre homem e meio ambiente resulta em efeitos diretos.

Os fatores ambientais são associados com conhecidas, ou supostas, condições de saúde, por exemplo, os efeitos da poluição do ar sobre as doenças respiratórias, efeitos de um saneamento inadequado sobre as doenças gastrointestinais e a presença de hormônios femininos e outros poluentes na água tem causado a feminização de peixes e a formação de óvulos em machos, indicando que mesmo quantidades mínimas de estrogênio das pílulas anticoncepcionais podem resultar no colapso de certas espécies (UFRGS, 2017). Portanto, todas as substâncias produzidas e expostas ao ambiente podem resultar em uma variedade de efeitos sobre a saúde – efeitos subclínicos, o desenvolvimento de doenças e agravos ou mesmo a morte – dependendo da nocividade do poluente, da intensidade da exposição e da suscetibilidade individual.

Assim, através do conhecimento das inter-relações da degradação ambiental, os processos socioeconômicos e as condições de saúde, bem como, a transparência e disponibilização de informações, é possível elaborar um grande número de indicadores ambientais e de saúde e estabelecer relações entre eles (MINISTÉRIO DA SAÚDE, SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL E SAÚDE DO TRABALHADOR, 2011).

Os indicadores ambientais podem ser entendidos como uma maneira de medir ou avaliar as pressões exercidas sobre o ambiente e sua condição. Esses indicadores fornecem informações, principalmente, sobre a qualidade dos compartimentos ambientais do ponto de vista físico-químico, assim como sobre o estado da biodiversidade. Além disso, incluem dados sobre a concentração e emissão de poluentes no ar, poluição orgânica e inorgânica na água e no solo, gases de efeito estufa, recursos naturais, produção de resíduos, variações climáticas, entre outros. Por outro lado, os indicadores de saúde são usados para acompanhar as condições de saúde das populações, frequentemente relacionados a doenças específicas (infeciosas, respiratórias, cardiovasculares, etc.) e referidos a características da população (MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL E SAÚDE DO TRABALHADOR, 2011).

Solha (2015) aponta que os dados sobre a exposição a fatores ambientais, geralmente, são obtidos em outros setores e não na saúde, o que determina a necessidade de um trabalho intersetorial.

Em 2022, a Aliança Quadripartite, com o suporte do One Health High-Level Expert Panel - OHHLEP, publicou o Plano de Ação Conjunto para a Uma Só Saúde. Este documento detalha o compromisso das quatro organizações em promover e apoiar coletivamente a implementação da abordagem Uma Só Saúde. O documento também ressalta a necessidade de se cuidar do ambiente, criando contextos favoráveis à saúde, tanto do ponto de vista ambiental quanto social. Uma das propostas do documento é o reordenamento das cidades para que elas se tornem mais saudáveis ambiental, social e politicamente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024c).

O plano fundamenta-se, complementa e agrega valor às iniciativas globais e regionais pré-existentes, além de aprimorar a coordenação para fortalecer a capacidade de enfrentar riscos de saúde complexos e multidimensionais, promovendo sistemas de saúde mais resilientes nos âmbitos global, regional e nacional. Entre os objetivos das ações do plano estão:

“Fornecer orientações e ferramentas adequadas para a implementação eficaz de abordagens multissetoriais para promover a saúde dos seres humanos, animais, plantas e ecossistemas e para prevenir e gerir os riscos na interface homem-animal-plantas-ambiente.

Reduzir o risco e minimizar os impactos locais e globais das epidemias e pandemias zoonóticas, compreendendo as conexões e os fatores de emergência e de transbordamento de patógenos, adotando a prevenção e fortalecendo sistemas de vigilância, alerta precoce e resposta com a abordagem de Uma Saúde.

Reduzir a carga das doenças zoonóticas endêmicas, das doenças tropicais negligenciadas e das doenças transmitidas por vetores, apoiando os países na implementação de soluções centradas na comunidade e baseadas no risco, fortalecendo os quadros políticos e jurídicos desde o nível local até o nível global e entre setores, e aumentando o compromisso político e o investimento.

Promover conscientização, mudanças políticas e coordenação de ações para garantir que os seres humanos, os animais e os ecossistemas alcancem a saúde e permaneçam saudáveis nas suas interações com e ao longo da cadeia de abastecimento alimentar.

Atuar em conjunto para preservar a eficácia dos antimicrobianos e garantir seu acesso sustentável e equitativo para uma utilização responsável e prudente na saúde humana, animal e vegetal.

Proteger e restaurar a biodiversidade, prevenir a degradação dos ecossistemas e do ambiente em geral para apoiar conjuntamente a saúde das pessoas, animais, plantas e ecossistemas, apoiando o desenvolvimento sustentável. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024c)”.

Os indicadores em saúde ambiental são ferramentas capazes de subsidiar as atividades de planejamento e formulação de políticas de saúde ambiental, bem como o monitoramento pelo poder público e pela sociedade civil das condições de vida e bem-estar associados à exposição e às situações ambientais, todavia, a avaliação dos riscos à saúde deve ser realizada a partir da coleta e análise de informações de diversas fontes.

Nesse sentido, a perícia será necessária para identificar as substâncias contaminantes, com a determinação de suas características e dosagens no local, bem como a identificação e avaliação das rotas de exposição, isto é, a fonte de contaminação, meio ambiente e mecanismos de transporte, ponto de exposição, via de exposição, população receptora (VEIGRA E FERNANDES, 1999) e assim, determinar as implicações na saúde classificando como perigo urgente, perigo, perigo indeterminado, perigo não aparente e não há perigo para a Saúde Pública (SOLHA et al., 2015).

Sendo assim, a Perícia de Saúde Ambiental está relacionada com diferentes aspectos como: Avaliação da poluição do ar em áreas urbanas e industriais, impacto das emissões veiculares e industriais, e efeitos sobre doenças respiratórias, análise da contaminação de fontes de água potável, gestão de resíduos industriais e agrícolas, e prevenção de doenças transmitidas pela água, investigação de áreas contaminadas por resíduos industriais, agrícolas ou urbanos, e remediação de solos poluídos, monitoramento de pesticidas, metais pesados e outros contaminantes em alimentos, e

avaliação de riscos à saúde pública, resposta a emergências ambientais como derramamentos de óleo, vazamentos químicos, e desastres naturais, com foco na proteção da saúde humana.

Portanto, a perícia de saúde ambiental é um processo técnico e científico que envolve a análise e avaliação dos fatores ambientais que podem impactar a saúde humana. Este tipo de perícia é fundamental para identificar, monitorar e controlar riscos ambientais, garantindo que as condições de vida sejam seguras e saudáveis.

2.7. PERÍCIA DE DANO CLIMÁTICO

Rebeca de Aguiar Pereira Neves

No presente tópico, será introduzido o conceito de perícia de dano climático, bem como a definição de dano ambiental e dano climático. Serão destacadas suas diferenças, com o objetivo de orientar a adoção de medidas preventivas adequadas para mitigar esses impactos.

A perícia de dano climático é um procedimento técnico-científico realizado por especialistas para avaliar, medir e determinar os impactos adversos das mudanças climáticas sobre o meio ambiente, infraestrutura, economia ou sociedade. Ela é utilizada em processos judiciais, administrativos ou em contextos de gestão pública e privada para mensurar e identificar responsabilidades relacionadas a danos provocados por fenômenos climáticos.

Esse tipo de perícia envolve a análise de dados sobre o clima (temperatura, precipitação, etc.), eventos extremos (como enchentes, secas, tempestades, deslizamentos) e suas consequências, como destruição de áreas naturais, prejuízos econômicos, danos à saúde pública e à qualidade de vida. O perito considera também a resiliência dos ecossistemas e comunidades locais e pode avaliar medidas de adaptação e mitigação.

A finalidade da perícia é fornecer provas técnicas que auxiliem na responsabilização de agentes (como empresas, governos, ou outros) que contribuíram direta ou indiretamente para o agravamento dos efeitos climáticos, ou para a quantificação dos danos sofridos e possíveis compensações.

Compreender a distinção entre dano ambiental e dano climático é essencial para garantir a adoção de medidas preventivas e corretivas adequadas, capazes de mitigar os impactos desses fenômenos. Ao delimitar essas diferenças, a perícia de dano

climático fornece subsídios técnicos para a criação de políticas mais eficazes, promovendo a sustentabilidade e a resiliência das comunidades e dos ecossistemas afetados.

2.7.1. DANO AMBIENTAL: CONCEITOS E LEGISLAÇÃO

Primeiramente cabe destacar que compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre a responsabilidade por danos ao meio ambiente nos termos do artigo 24, inciso VIII, da Constituição Federal de 1988.

Outra questão relevante é a expressão empregada para se referir ao dano ambiental, que é definido pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, conhecida como Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em seu artigo 14, § 1º, como sendo os “danos causados ao meio ambiente”. Assim, pode-se considerar que a expressão “dano ambiental” é equivalente a “danos causados ao meio ambiente”.

Por sua vez, o artigo 3º da Lei PNMA define os danos ambientais da seguinte forma:

- I. degradação da qualidade ambiental como sendo qualquer alteração adversa das características do meio ambiente; e
- II. poluição como a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, segurança e bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e/ou lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Apesar da Lei PNMA adotar a terminologia “danos causados ao meio ambiente” para se referir ao dano ambiental, a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, intitulada como a Lei de Crimes Ambientais e promulgada posteriormente à PNMA, adotou a expressão “dano ambiental” para se referir aos mesmos eventos. Esta terminologia é especificadamente empregada nos artigos 17, 19, 27, 28, I e IV, 54, § 3º dessa legislação.

Registre-se que a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, por meio do Decreto nº 2.652, de 1º de julho de 1998, também faz uso do termo “dano ao meio ambiente” como sinônimo de “dano ambiental” em seu Considerando, a saber:

“Lembrando também que os Estados, em conformidade com a Carta das Nações Unidas e com os princípios do Direito Internacional, têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos segundo suas políticas ambientais e de desenvolvimento e a responsabilidade de assegurar que atividades sob sua jurisdição ou controle não causem dano ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas além dos limites da jurisdição nacional”.

Assim, o “dano ambiental” são os “danos causados ao meio ambiente”, os quais se manifestam de diversas maneiras, tais como degradação da qualidade ambiental, poluição, desmatamento, extinção de espécies e entre outros.

2.7.2. DANO CLIMÁTICO: CONCEITOS E LEGISLAÇÃO

O dano climático está associado ao aumento da temperatura do planeta, resultante da poluição atmosférica causada por cinco setores principais: energia, processos industriais, agropecuária, uso da terra (incluindo mudança no uso da terra e desmatamento) e tratamento de resíduos. Esses fatores têm o potencial de desencadear desastres naturais, como secas e desertificação, além de impactar os ecossistemas, aumentar a poluição atmosférica em áreas urbanas e influenciar a renda proveniente da produção, processamento, exportação e consumo de combustíveis fósseis e produtos relacionados, devido a atividades humanas.

Até a promulgação da Emenda Constitucional nº 126, de 2022, a Constituição Federal não tratava diretamente das questões relacionadas ao clima. Essa Emenda acrescentou uma disposição ao artigo 155, § 1º, inciso V, incluindo a expressão “mudanças climáticas” ao regular a incidência do imposto sobre transmissão causa mortis e doações.

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) no Brasil foi estabelecida pela Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Seu principal objetivo é garantir que o desenvolvimento econômico e social do país contribua para a preservação do sistema climático global.

Essa lei define em seu artigo 2º, inciso VIII, que a mudança de clima pode ser direta ou indiretamente atribuída à atividade humana que altere a composição da atmosfera mundial e que se some àquela provocada pela variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis.

Com o intuito de enfrentar as mudanças climáticas, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, instituída pelo Decreto nº 2.652, de 01 de julho de 1998, e ratificada pelo Brasil em 1994, atribui às partes, nos termos do seu

artigo 4º, § 1º, alínea "a", a responsabilidade de elaborar, atualizar periodicamente, publicar e disponibilizar à Conferência das Partes inventários nacionais de emissões humanas de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, bem como das remoções por sumidouros.

Conforme estabelecido pelo Decreto, em seu artigo 4º, § 1º, alínea "f", todas as partes devem considerar os fatores relacionados com a mudança do clima em suas políticas e medidas sociais, econômicas e ambientais pertinentes. Devem empregar métodos adequados, tais como avaliações de impactos, formulados e definidos nacionalmente, com vistas a minimizar os efeitos negativos na economia, na saúde pública e na qualidade do meio ambiente, provocados por projetos ou medidas aplicadas pelas partes para mitigarem a mudança do clima ou a ela se adaptarem.

A expressão "mitigarem a mudança do clima ou a ela se adaptarem" empregada pelo Decreto em seu artigo 4º, § 1º, alínea "f", destaca a importância tanto da mitigação quanto da adaptação às mudanças climáticas. Nesse contexto, "mitigar" refere-se a reduzir a intensidade ou a severidade dos efeitos da mudança climática, enquanto "adaptar" implica ajustar-se a essas mudanças para minimizar seus impactos.

Afora isto, no artigo 4º, § 8º, da Convenção-Quadro, as partes devem examinar quais medidas são necessárias tomar, inclusive aquelas relacionadas a financiamento, seguro e transferência de tecnologias, para compreender as necessidades e preocupações específicas dos países em desenvolvimento resultantes dos efeitos negativos da mudança do clima e/ou do impacto da implementação de medidas de resposta.

2.7.3. DIFERENÇA ENTRE DANO AMBIENTAL E DANO CLIMÁTICO

Após definir os conceitos de Dano Ambiental e Dano Climático, passa-se agora a destacar as diferenças entre esses dois tipos de danos.

O dano ambiental é abrangente, podendo manifestar-se de diversas formas e afetar diferentes aspectos do meio ambiente, como ar, água, solo, biodiversidade e ecossistemas em geral. Entre as principais formas de dano ambiental estão a poluição do ar e da água, desmatamento, perda de habitat, mudanças climáticas, extinção de espécies, entre outros.

Por outro lado, o dano climático é específico, sendo internacionalmente medido por meio de parâmetros estabelecidos pelo IPCC, bem como com base em convenções como a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e

documentos internacionais resultantes das Conferências das Partes (COP). Ele é delimitado em cinco segmentos: resíduos, agropecuária, uso da terra e mudança do uso da terra e floresta (LULUCF), energia e processos industriais, e uso de produtos (IPPU).

Embora o dano climático, ou mudança climática, seja uma manifestação específica do dano ambiental, suas implicações são vastas e interconectadas com diversos outros aspectos do meio ambiente e da sociedade. A mudança climática refere-se a alterações de longo prazo nos padrões climáticos médios da Terra, englobando aumento da temperatura global, mudanças nos padrões de precipitação, elevação do nível do mar e eventos climáticos extremos mais frequentes e intensos.

Apesar de ser uma questão ambiental específica, os impactos da mudança climática são generalizados e abrangem áreas como saúde pública, segurança alimentar, recursos hídricos, biodiversidade, economia e segurança nacional.

2.7.4. PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO: CONCEITOS E LEGISLAÇÃO

As partes devem adotar medidas de precaução para prever, evitar ou minimizar as causas da mudança climática e mitigar seus efeitos negativos nos termos do artigo 3º, § 3º, da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

Assim, a respectiva Convenção ratifica o princípio da precaução, originário do Direito alemão da década de 1970. Esse princípio reflete a preocupação crescente com a necessidade de avaliar antecipadamente as consequências ambientais de diversos projetos e empreendimentos. Inicialmente focado em reduzir as cargas ambientais, especialmente aquelas provenientes de substâncias perigosas, o princípio foi expandido e incorporado ao direito internacional ao longo do tempo.

Atualmente, há diferentes interpretações do princípio da precaução, mas uma definição comum é a de que não se baseia na busca por um "risco zero", mas sim em alcançar riscos mais baixos ou mais aceitáveis. No entanto, algumas restrições doutrinárias argumentam que o princípio não deve ser interpretado como uma cláusula geral e aberta, sendo necessário definir claramente os riscos a serem evitados em cada caso.

O princípio da precaução, derivado do termo grego que significa "cuidado" e "consciência", destaca a importância da ação antecipatória para proteger a saúde humana e os ecossistemas. Esse princípio está inserido em diversos acordos internacionais, como a Convenção sobre Diversidade Biológica e o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, demonstrando seu papel fundamental na proteção ambiental e na promoção do desenvolvimento sustentável.



5 A

**ATIVIDADES ECONÔMICAS E
SEUS IMPACTOS**

3.1. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Phamella Lorenzen

Decorrente do avanço tecnológico industrial, da exploração intensiva de recursos naturais, da ausência de planejamento adequado para o uso do solo e da falta de medidas eficazes para a recuperação ambiental, as últimas décadas foram marcadas pela ocorrência de impactos ambientais severos responsáveis pela alteração adversa da qualidade do ar, do solo e das águas, além de afetar negativamente a biodiversidade em diversas regiões do mundo.

O reflexo de todas as alterações no meio é a constante presença de catástrofes naturais e desastres ambientais e climáticos. Nesse contexto, surgiu a avaliação de impactos ambientais (AIA) como um dos instrumentos definidos pela Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, visando a previsão e mitigação dos impactos gerados pelas atividades humanas.

A Resolução CONAMA nº 01/86 consolidou o processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) no Brasil e estabeleceu as diretrizes para os requisitos legais relacionados ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e ao Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) com o objetivo de obter o Licenciamento Ambiental para empreendimentos potencialmente poluidores (CONAMA, 1986).

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo cuja finalidade é regular as atividades potencialmente poluidoras ou capazes de causar degradação ambiental, enquanto a AIA é uma ferramenta que busca identificar e avaliar os potenciais impactos socioambientais de determinada atividade pode desencadear em suas diferentes fases, sendo um subsídio para o licenciamento ambiental (DE MORAES E D´AQUINO, 2016).

Nesse contexto, a Avaliação de Impacto Ambiental tem sido vista como um instrumento de planejamento, isto é, como um instrumento de prevenção do dano ambiental e como um procedimento definido no âmbito das políticas públicas (SÁNCHEZ, 2013).

A avaliação dos aspectos e impactos ambientais tem como principal objetivo identificar as ações humanas e suas consequências. A análise e hierarquização dessas ações fornecem subsídios para a definição e elaboração de programas e projetos, com foco nas ações que necessitam de monitoramento, mitigação ou prevenção (SCHNEIDER, 2011 apud SILVA E MORAES, 2012).

Segundo Stein et al. (2018) a ferramenta consiste na análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, por meio de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes (diretos e indiretos; imediatos e a médio e longo prazo; temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; a distribuição dos ônus e benefícios sociais, gerados por atividades e empreendimento sobre o meio ambiente.

A ferramenta foi criada como um meio para aplicar os princípios ambientais da prevenção e precaução sobre as atividades. Seu objetivo é desenvolver um quadro prospectivo que identifique os potenciais impactos socioambientais decorrentes da implementação de uma determinada atividade ou da instalação de um empreendimento (STEIN et al. 2018). Dessa forma, ela auxilia na tomada de decisões sobre as melhores ações a serem implementadas para evitar, reduzir ou compensar esses danos.

Uma avaliação de impacto ambiental apesar de apresentarem diferentes procedimentos de acordo com as particularidades e legislação vigente, devem apresentar um escopo mínimo de componentes geralmente disponibilizados em termos de referências pelos órgãos ambientais.

De modo geral, a AIA está associada ao licenciamento ambiental servindo como base técnica para subsidiar a tomada de decisões, visando à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, sendo um fator intrínseco aos Estudos de Impacto Ambiental.

Para avaliar os impactos, torna-se necessário realizar a identificação, predição e análise. A identificação inclui a caracterização da ação proposta e do ambiente que será afetado, determinando quais impactos precisam ser investigados, suas relações com os fatores ambientais e a definição de indicadores.

A previsão do impacto emprega dados para projetar a ocorrência futura de impactos, levando em conta os fatores ambientais e a magnitude dos impactos potenciais. A análise envolve a interpretação dos resultados, acrescentando parâmetros para sua quantificação e qualificação, como importância, significância e frequência, entre outros (PIMENTEL e PIRES, 1992).

O atributo magnitude é a grandeza quantitativa em termos absolutos e a importância refere-se ao grau de significância de sua interferência. Os impactos podem ser classificados em diretos (resultantes da relação causa-efeito), indiretos (decorrentes de uma reação secundária à ação), locais (afetando apenas a área de interferência), regionais (espalhando-se além das imediações locais), estratégicos (afetando um componente ambiental de importância coletiva) e de grandes proporções (impactando áreas além das fronteiras nacionais) (SÁNCHEZ, 2013).

Em termos temporais e dinâmicos, os impactos ambientais são classificados como imediatos (os efeitos ocorrem no mesmo instante da ação), a longo prazo (os efeitos aparecem depois de um longo período, mas ainda podem ser relacionados à ação original), temporários (os efeitos permanecem por um tempo determinado após a ação e depois desaparecem), permanentes (alterações que são definitivas ou de duração indefinida), reversíveis (alterações que podem ser corrigidas por iniciativa humana) e irreversíveis (alterações que não podem ser corrigidas devido às limitações técnicas, econômicas ou sociais) (SÁNCHEZ, 2013). Em resumo, para a interpretação/classificação/valoração dos impactos ambientais, adota-se os seguintes atributos:

Quadro 1. Atributos dos Impactos Ambientais

Tipo de impacto	Direto ou indireto
Categoria/natureza	Negativo (adverso) ou positivo (benéfico)
Abrangência	Local, regional ou Estratégico
Duração	Temporário ou permanente
Reversibilidade	Reversível ou irreversível
Magnitude	Considera como atributos para sua aferição a abrangência, a temporalidade e a duração do impacto. Fraco, médio, forte ou variável 1 a 3 = intensidade fraca 4 a 7 = intensidade média 8 a 10 = intensidade forte
Temporalidade	Curto, médio ou longo prazo
Frequência	Pontual, contínuo, cíclico e Intermitente

Fonte: Os autores, 2024. Baseado em Sánchez, 2013.

Quanto à escolha da metodologia adotada, deve-se considerar a melhor resposta para a situação, desde que justificada tecnicamente essa escolha e comprovados os resultados fielmente, podendo ser adotado um método único em toda a avaliação ou em vários modelos a cada etapa dos trabalhos, o que geralmente é a maneira mais coerente, em virtude dos diversos aspectos envolvidos (ecológicos, econômicos, sociais), que podem ser iguais em importância, mas distintos para uma análise mais específica (MACHADO E STEIN, 2018). Entre os métodos encontrados na literatura estão: ad-hoc, checklists, matrizes, redes, diagramas, métodos de superposição de cartas descritos a seguir.

➔ **Método AD-HOC**

O método envolve um grupo de profissionais multidisciplinares que apresentam suas impressões baseadas nas experiências com os possíveis impactos causados, portanto, consiste em um método subjetivo, visto que considera a análise

qualitativa e deixa de lado o caráter quantitativo da avaliação. O AD-HOC busca desenvolver a AIA de forma simples, de fácil interpretação e de maneira dissertativa. A referida metodologia é adequada às situações com escassez de dados (CREMONEZ et al, 2014).

Segundo Pimentel e Pires (1992), os impactos são identificados através de *brainstorming*, caracterizados e sumarizados através de tabelas e matrizes. Os métodos espontâneos ou “Ad-Hoc” utilizam o conhecimento empírico dos profissionais envolvidos, ou seja, são descritos os impactos ambientais positivos e negativos do empreendimento baseado nas experiências dos técnicos que atuarão no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) (DE MORAES E D´AQUINO, 2016).

➔ Check Lists

Método que emprega listas padronizadas dos fatores ambientais relacionados a projetos específicos, identificando os impactos prováveis. Algumas dessas listas incluem informações sobre técnicas de previsão de impacto, outras contêm descrições dos impactos ou incorporam escalas de valor e índices de ponderação dos fatores (PIMENTEL e PIRES, 1992).

O check List é uma forma preliminar de avaliar os impactos (Imagem 9) no desenvolvimento dos empreendimentos, sendo ideal que sua realização seja feita em cada etapa do projeto, isto é, nas fases de implantação, operação e desativação. É um método subjetivo que requer multidisciplinaridade e experiência dos profissionais.

Figura 6. Exemplo de método de check list para identificação e avaliação de impacto ambiental

NOTA DAS CONSEQUÊNCIAS	NEGATIVAS -5 -4 -3 -2 -1	NEUTRAS 0	POSITIVAS 1 2 3 4 5	PESO X NOTA
() Pesca de peixes				
() Captura de caranguejos				
() Capturas de guaiamus				
() Captura de siris				
() Captura de camarão				
() Captura de outros crustáceos				
() Captura de ostras				
() Captura de mariscos				
() Captura de sururu				
() Captura de outros moluscos				
() Piscicultura				
() Ostricultura				
() Carcinocultura				
() Exploração seletiva de madeiras				
() Desmatamentos				
() Aterros				
() Atividades industriais				
() Atividades domésticas				
() Atividades agropastoris				
() Navegação				
() Turismo				
() Preservação de vegetação natural				
() Mineração				
() Rodovias				
() Ferrovias				
() Pontes				
() Molhes e diques				
() Barragens				
() Linhas de transmissão				
() Escavações de sedimento				
() Outras intervenções				

$$\text{Índice de impacto} = \frac{\sum (\text{peso das ações} \times \text{nota das consequências})}{\sum \text{pesos}}$$

Fonte: VIANNA, 2024.

Segundo De Moraes e D´Aquino (2016) o checklist pode ser dividido em quatro grupos: i) Checklist Simples, onde uma lista de parâmetros ambientais é identificada baseado em literatura e experiência dos profissionais envolvidos; ii) Checklist Descritivo, o qual inclui uma identificação dos parâmetros e diretrizes ambientais sobre a forma como medir os dados dos parâmetros identificados; iii) Checklist Escalar, semelhante a uma lista descritiva, mas com informações adicionais sobre dimensionamento subjetivo dos parâmetros; iv) Checklist Escalar Ponderado, semelhante a uma lista de verificação escalar, com informações adicionais para a avaliação subjetiva de cada parâmetro em relação a todos os outros parâmetros (FEDRA et al., 1991, p. 11; LOHANI et al., 1997, p. 9 apud DE MORAES E D´AQUINO, 2016).

➔ Matrizes

As matrizes são utilizadas para relacionar as diversas ações do projeto aos fatores ambientais. As quadrículas definidas pela interseção das linhas e colunas representam o impacto de cada ação sobre cada fator ambiental. Podem também ser introduzidas variáveis temporais e parâmetros que permitam a valoração dos impactos (Imagem 10) (PIMENTEL e PIRES, 1992).

Figura 7. Exemplo de método de matriz para identificação e avaliação de impacto ambiental

MATRIZ DE LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS									
IDENTIFICAÇÃO DO ASPECTO				PONTUAÇÃO			RESULTADO		
ETAPA DO PROCESSO	ASPECTO AMBIENTAL	FONTE	IMPACTO AMBIENTAL	FREQUÊNCIA(F)/ PROBABILIDADE(P)	ABRANGÊNCIA (A)	GRAVIDADE (G)	CONTROLE	RESULTADO FINAL	SIGNIFICÂNCIA
Atividades Administrativas	Consumo de energia elétrica	Iluminação, computadores, impressoras, equipamentos elétricos (ventiladores, rádios, condicionadores de ar)	Redução da disponibilidade e/ou alteração de recursos naturais	4	4	3	2	13	S
Atividades Administrativas	Consumo de papel e papelão	Material de expediente (impressão, pastas de arquivo, envelopes, entre outros)	Redução da disponibilidade e/ou alteração de recursos naturais	4	4	3	2	13	S
Atividades Administrativas	Consumo de plásticos	Material de expediente (pastas plásticas, plástico para pastas, para arquivos, entre outros); Copos plásticos	Redução da disponibilidade e/ou alteração de recursos naturais	4	4	3	2	13	S
Legenda e pontuação dos critérios de significância									
Frequência/Probabilidade	1 - Muito baixa 2 - Baixa	3 - Média 4 - Alta	Abrangência	1 - Pontual 2 - Local	3 - Regional 4 - Global	Grauidade	1 - Baixa 3 - Média	6 - Alta	
Controle e Tratamento	0 - Existente e adequado 2 - Não existente ou não adequado		Significância	NS - Não significativo S - Significativo					

Fonte: PEREIRA E FERREIRA, 2019.

Ainda, conforme a Imagem 10, as matrizes permitem identificar o valor (magnitude e importância) numa escala, identificando se os impactos são possíveis (+) ou negativos (-) (PIMENTEL e PIRES, 1992).

➔ Matrizes de interação

As matrizes de interação ou correlação são listagens de controle bidimensionais que permitem associar os fatores ambientais e as ações, dispostas em linhas e colunas de dados para avaliação. Em cada célula de interseção, os dados representam a relação de causa (Imagem 11).

Figura 8. Exemplo de método de matriz de interação para identificação e avaliação de impacto ambiental

Atividades	Biológico		Físico/Químico			Antrópico					MÉDIAS	ÍNDICE FINAL											
	Redução da biodiversidade flora	Redução da biodiversidade fauna	Solo	Ar	Água	Saúde	Paisagem	Infra-estrutura	Qualidade de vida	Economia local													
			Contaminação	Contaminação	Contaminação																		
Erosão	7	7	5	6	5	6	3	4	9	9	3	5	7	6	7	6	7	8	3	8	5,6	6,5	36,4
Supressão vegetal	10	10	9	9	3	3	6	3	6	6	8	7	9	9	6	8	10	10	8	8	7,5	7,5	56,3
Compactação do solo	10	9	8	8	7	8	3	3	4	4	3	4	10	8	7	7	6	7	4	8	6,2	6,6	40,9
Aterro	8	8	8	7	10	8	3	8	8	7	8	8	9	7	8	8	8	8	5	3	7,5	7,2	54,0
Cultivo agrícola	9	8	7	8	6	9	6	7	8	9	7	8	7	8	4	8	6	8	6	8	6,6	6,1	53,5
Piscicultura	4	7	6	7	4	8	3	4	6	9	4	5	7	9	6	7	3	6	3	4	4,8	6,6	30,4
Criação de animais	5	8	6	7	6	8	3	4	6	9	7	8	8	7	7	8	9	8	5	7	6,2	7,4	45,9
Introdução de espécies exóticas flora	9	9	9	9	9	8	3	3	9	10	4	5	7	5	3	6	4	4	4	5	6,1	6,4	39,0
Edificações	10	9	10	9	5	5	5	5	5	5	4	8	9	4	3	7	7	8	7	8	6,5	6,8	44,2
Vendas de lotes	10	8	10	8	3	3	4	4	5	4	3	4	9	5	8	8	7	6	9	8	6,8	6,2	42,2
Parques	6	6	8	8	6	6	3	4	4	8	5	5	9	9	8	9	8	7	3	4	6,0	6,8	40,1
Lançamento de esgoto galeria pluvial	9	8	9	8	9	8	5	3	9	9	9	9	5	5	5	6	8	10	3	3	7,1	7,0	49,1
Assoreamento do córrego	7	7	8	8	10	9	3	3	9	9	3	5	9	7	6	7	7	8	5	6	6,7	6,9	46,2

NI = Não impactante Magnitude .. > < .. Importância

Fonte: SANTOS ET AL., 2018.

Existem diferentes modelos de matrizes, podendo destacar-se o modelo de Leopold, reconhecido mundialmente, onde as colunas da matriz correspondem às interações entre as ações do projeto, enquanto que as linhas representam os impactos ambientais gerados. Em seguida, os resultados são valorados de 1 a 10, considerando critérios como magnitude, importância, severidade, e classificando-os em positivos ou negativos (LOHANI et al., 1997, p. 15; ABBASI e ARYA, 2000, p. 11 apud DE MORAES E D´AQUINO, 2016).

O princípio básico da matriz de interação consiste em, primeiramente, assinalar todas as possíveis interações entre as ações e os fatores para, em seguida, estabelecer, em uma escala variável, a magnitude e a importância de cada impacto, identificado, posteriormente, se o mesmo é positivo ou negativo. A seguir, calcula-se o índice global de impacto ambiental resultante do somatório de todos os fatores que compõem uma célula (CREMONEZ et al., 2014).

➤ Redes de interação

As redes de interações estabelecem relações do tipo causas-condições-efeitos, permitindo retratar, a partir do impacto inicial, o conjunto de ações que desencadeou direta ou indiretamente conforme a Imagem 12.

Figura 9. Exemplo de rede de interação de impactos ambientais



Fonte: ALVES E MENEZES, 2021.

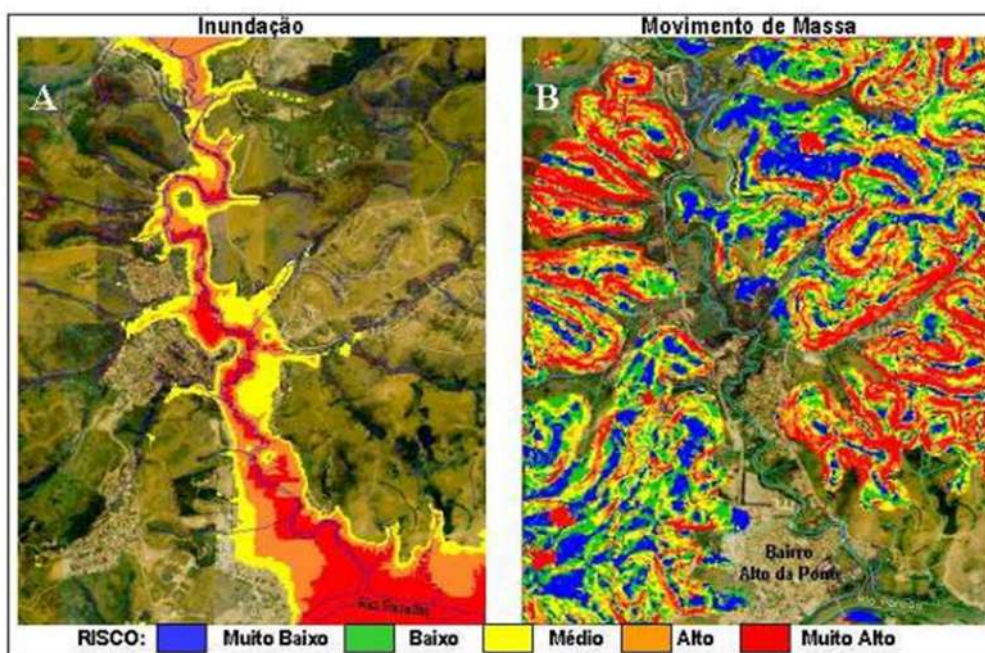
O método permite a identificação dos impactos indiretos e secundários de forma subsequente ao impacto principal. Além disso, a rede de interação possibilita o cruzamento de disciplinas, podendo analisar em uma mesma cadeia de impactos efeitos sobre a economia, fauna, água, dentre outros, pode ser considerado uma grande vantagem (FUNUCCI, 2010).

➤ Superposição de cartas

Referem-se a métodos cartográficos desenvolvidos no âmbito do planejamento territorial, com a criação e análise de mapas temáticos sobrepostos, que quando integrados produzem a síntese da situação ambiental de uma determinada área geográfica. Assim, trabalha-se com a identificação visual do impacto por meio dos

elementos e cores, utilizado principalmente para avaliar questões de dimensionamento espacial e delimitação da área do impacto (Imagem 13). Atualmente, com o auxílio de satélites e computação gráfica, a aplicação deste tem se tornado mais simples e rápida.

Figura 10. Identificação do impacto por meio de sobreposição de cartas



Fonte: MEDEIROS E CÂMARA, 2001.

No entanto, a superposição de mapas tem como desvantagens a subjetividade dos resultados, a limitação na quantificação dos impactos e a difícil integração de impactos socioeconômicos, além de não considerar a dinâmica dos sistemas ambientais e requerer altas quantias para sua aplicação (CREMONEZ et al, 2014).

Em suma, as metodologias supracitadas auxiliam os profissionais na tomada de decisões mais bem fundamentadas sobre a viabilidade e os potenciais impactos dos projetos, garantindo que os efeitos negativos no meio ambiente sejam minimizados.

É importante destacar que não existe um método que se aplique a todo e qualquer estudo, pois nenhum método atende a todas as suas etapas. Todos apresentam potencialidades e limitações, de modo que a escolha do método a ser aplicado a cada caso dependerá de vários fatores, como recursos técnicos e financeiros disponíveis, tempo para a realização do estudo, disponibilidade de dados e requisitos legais, características intrínsecas do tipo de empreendimento e produtos finais pretendidos.

Sendo assim, apesar da subjetividade dos métodos apresentados, é essencial valorá-los sempre que possível. Quando a quantificação não for viável, é recomendável utilizar avaliações baseadas em referências bibliográficas ou em uma escala pré-estabelecida. Para isso, é fundamental elaborar um diagnóstico ambiental aprofundado. Além disso, é crucial conhecer todas as ações e atividades a serem executadas, bem como os componentes ambientais envolvidos, para compreender as possíveis relações e efeitos no meio ambiente.

3.2. IMPACTOS

Marcus Vinicius Fier Giroto

No processo de perícia ambiental é fundamental a utilização de ferramentas que auxiliem o perito na investigação forense do eventual dano em estudo. Assim, as metodologias de Análises de Impactos Ambientais (AIA) possibilitam o levantamento de evidências dos eventuais impactos a serem periciados. Ainda, a aplicação das metodologias de AIA dentro dos processos judiciais e extrajudiciais vão de encontro ao ordenamento jurídico brasileiro (FARIAS e OLIVEIRA, 2021).

Essa área envolve atividades de perícias que compreendem a realização de exames em locais e de laboratório relacionados a crimes contra o meio ambiente, bens minerais, patrimônio arqueológico e monumentos naturais ou que envolvam vestígios de produtos de origem vegetal, animal, minérios, qualidade da água, solo, ar e água e equipamentos, maquinário, materiais e petrechos utilizados especificamente em crimes contra o meio ambiente com efeito direto ou indireto sobre ele.

Diante disso e das metodologias apresentadas no capítulo anterior, a seguir serão apresentados, como exemplo, a utilização de ferramentas de AIA para perícia: na fauna, na flora, na água e no solo. Ainda, serão abordados exemplos de quesitos que podem ser utilizados dentro do processo de perícia.

Como exemplo de perícia considera-se a seguinte situação hipotética: “Um produtor rural possui duas propriedades rurais em lados distintos de um rio com 5m de largura. Sua residência está localizada em uma propriedade e a instalação para manejo dos animais na outra. Para facilitar o seu deslocamento o agricultor desmata vegetação nativa para construção de estrada e desmata mata ciliar para construção de uma pequena ponte de acesso. Após o término dessas intervenções o produtor foi alvo de fiscalizações ambientais e como este não possuía licença foi instaurado um processo referente ao dano ambiental e o perito ambiental foi nomeado para verificação da extensão dos eventuais danos”.

3.3. IMPACTOS NA FAUNA, FLORA, ÁGUA E SOLO

Marcus Vinicius Fier Giroto
Polyana da Silva Nery

3.3.1. EXEMPLO DE AIA NA PERÍCIA

As possibilidades de impactos que podem ocorrer são enormes e descrevê-los, dentro do contexto de perícia, se tornaria uma situação extremamente complexa, e mesmo assim, possivelmente nem todas as situações seriam abarcadas, ainda, os mesmos impactos podem afetar ambientes aquáticos e terrestres ou o solo e a vegetação, por exemplo. Por isso, separar os impactos pode afetar a análise, visto que as interações dos ambientes são muito dinâmicas.

Entretanto, como forma de ilustrar possíveis impactos e como estes podem ser observados dentro de uma perspectiva de perícia, propõe-se a utilização da ferramenta de AIA “check list” dentro do exemplo acima citado.

Portanto, segue abaixo exemplo de matriz:

Quadro 2. Exemplo de Matriz

Caráter	Se o impacto foi positivo ou negativo
Impactos Observados	Descrever o tipo de impacto observado durante a perícia
Magnitude	Determina, como o nome diz, a magnitude do impacto, podendo ser pequena, média ou grande magnitude
Duração	Determina quão longo é o efeito daquele impacto, podendo ser curta, média ou longa
Escala	Determina a abrangência do impacto, sendo local ou regional
Tempo	Determina se o impacto é temporário ou permanente
Plástica	Se o impacto será reversível ou não
Importância	Determina uma escala para cada impacto, auxiliando na análise de cada impacto frente a todos, nesse exemplo serão usados apenas importância 1 e 2

Fonte: Próprio Autor.

Quadro 3. Exemplo de Matriz para Análise de Impacto Ambiental pelo Método de Check List

Caráter	Impactos Observados	Características do Impacto					
		Magnitude	Duração	Escala	Tempo	Plástica	Importância
+ ou -	XXXXXX	P, M ou G	C, M ou L	L ou R	T ou P	I ou R	1 ou 2

Fonte: Adaptado de Costa et. al (2022).

Considerando o caso hipotético mencionado acima e a matriz de exemplo, segue no Quadro 4 os possíveis impactos observados na fauna, na flora, na água e no solo durante a perícia a campo.

Quadro 4. Matriz de Análise de Impacto de Exemplo sobre a Fauna

Caráter	Impactos Observados	Características do Impacto					
		Magnitude	Duração	Escala	Tempo	Plástica	Importância
-	Afugentar fauna	P	C	L	T	R	1
-	Atropelamento de animais	P	C	L	P	I	1
-	Mortandade de animais	P	C	L	T	R	1
-	Redução de área de nidificação	M	M	L	P	R	2
-	Perda de habitats	M	M	L	P	R	1
-	Supressão da vegetação nativa	M	M	L	P	R	2
	Redução da mata ciliar	M	M	L	P	R	2
	Indução a processos erosivos	P	C	L	T	R	1
	Mudança na qualidade do solo	P	C	L	T	R	1
	Alteração da estrutura do solo	P	C	L	T	R	2
	Redução das águas de recarga do lençol freático	P	C	L	T	R	1
	Aumento da turbidez da água	P	C	L	T	R	1
	Comprometimento da fauna aquática	P	C	L	T	R	1
	Ocorrência de vibrações	P	C	L	T	R	1

Fonte: Próprio Autor.

3.3.2. PERÍCIAS COM OLHAR NOS QUESITOS

Outra visão a ser considerada é aquela que busca trabalhar a perícia com um olhar voltado aos quesitos, já nesse caso, a separação do local de impacto pode auxiliar na melhor execução da perícia.

3.3.2.1. Impactos sobre a Fauna

Exame Animal

Quadro 5. Exame de Animal I

Exame de Animal	
Propósito	Exames morfológicos e anatômicos, realizados por observações macro ou microscópicas diretas, ou com auxílio de exames complementares em animais
Identificação / Anatomopatológico	Exames realizados com o objetivo de identificar taxonomicamente espécimes animais, determinar se pertencem à fauna brasileira ou exótica, bem como se constam em listas de espécies ameaçadas de extinção. Já o exame anatomopatológico é realizado em animais mortos com a finalidade de determinar causa mortis e modus operandi da morte do animal e indicar a ocorrência de maus-tratos antes da morte
Material	Animais silvestres, apreendidos vivos ou mortos no tráfico de animais e em feiras livres, além de ocorrência indevida de animais mortos em criadouros ou sacrifício indevido de animais silvestres (como no envenenamento de aves em plantações)

Fonte: Próprio Autor.

Quadro 6. Orientação de Quesitos I

Orientação de Quesitos
Observação: Os quesitos aqui apresentados não se aplicam a todas as situações, sendo necessário adequar a solicitação ao caso concreto, selecionando os quesitos realmente pertinentes ao fato.
Especificar a identificação taxonômica e a quantidade de indivíduos (Observação: Para quesitos sobre determinação genética de espécie, vide Exame Genético - Propósito- Determinação de Espécie)
Trata-se de espécie(s) da fauna silvestre brasileira?
Está(ão) a(s) espécie(s) protegida(s) pela (inserir legislação específica de interesse)?
Identificam-se alterações anatomopatológicas dignas de nota (ex. ferimentos, mutilações)?
Caso haja animais mortos, é possível determinar a causa?
Houve atos de abuso ou maus-tratos?
Qual o instrumento, substância, método ou meio utilizado?

Fonte: Próprio Autor.

Quadro 7. Quesitos não Recomendados I

Quesitos NÃO Recomendados	
Quesitos	Justificativa
É possível dizer a que horas o crime foi cometido?	Há falta de elementos materiais para se deduzir o horário da captura de animais. Em exames necroscópicos, pode-se tentar identificar a quantas horas o animal foi morto
O material se destinava à exportação?	Há falta de elementos materiais que permitam a definição do destino do material analisado. Ainda que haja inscrições que permitam alguma dedução, isso deve ser interpretado dentro do contexto do caso
O crime ocorreu em lugar interdito por órgão competente?	Há falta de elementos materiais para a definição do local do crime a partir do material analisado. A interdição ou não de um local deve ser checada pela equipe de investigação
Qual o valor do material examinado? Qual o preço FOB da mercadoria apreendida?	Considerando os animais silvestres de origem ilegal, não há valor comercial a ser apurado
É lícito o comércio do material submetido ao exame?	Evitar que a perícia criminal analise o enquadramento legal de casos concretos e, por consequência, emita juízo de valor relacionado a fatos ou circunstâncias de natureza jurídica
Está(ão) a(s) espécie(s) protegida(s) pela legislação em vigor?	Sem definição da legislação de interesse no quesito

Fonte: Próprio Autor.

Exame Animal

Quadro 8. Exame de Animal II

Exame de Animal	
Propósito	Exames morfológicos e anatômicos, realizados por observações macro ou microscópicas diretas, ou com auxílio de exames complementares em animais
Identificação / Anatomopatológico	Exames realizados com o objetivo de identificar taxonomicamente espécimes animais, determinar se pertencem à fauna brasileira ou exótica, bem como se constam em listas de espécies ameaçadas de extinção. Já o exame anatomopatológico é realizado em animais mortos com a finalidade de determinar causa mortis e modus operandi da morte do animal e indicar a ocorrência de maus-tratos antes da morte
Material	Produto da pesca, como bombas, petrechos ou substâncias não permitidas

Fonte: Próprio Autor.

Quadro 9. Orientação de Quesitos II

Orientação de Quesitos
Observação: Os quesitos aqui apresentados não se aplicam a todas as situações, sendo necessário adequar a solicitação ao caso concreto, selecionando os quesitos realmente pertinentes ao fato
Especificar a identificação taxonômica, quantidade de indivíduos e tamanho
Está(ão) a(s) espécie(s) protegida(s) pela (inserir legislação específica de interesse)?
Identificam-se os instrumentos, substâncias, métodos ou meios utilizados para a pesca?

Fonte: Próprio Autor.

Quadro 10. Quesitos não Recomendados II

Quesitos NÃO Recomendados	
Quesitos	Justificativa
A pesca ocorreu em local proibido?	A proibição é uma informação documental e deve ser checada pela equipe de investigação. A partir do material analisado pode não ser possível a definição do local da pesca
A pesca ocorreu em período proibido ou de defeso?	O período proibido ou de defesa é uma informação documental e deve ser checada pela equipe de investigação. A partir do material apreendido não é possível a definição da data da pesca
Está(ao) a(s) espécie(s) protegida(s) pela legislação em vigor?	Sem definição da legislação de interesse no quesito
Os tamanhos dos espécimes estão de acordo com a legislação em vigor?	Sem definição da legislação de interesse no quesito

Fonte: Próprio Autor.

Exame Animal

Quadro 11. Exame de Animal III

Exame de Animal	
Propósito	Exames morfológicos e anatômicos, realizados por observações macro ou microscópicas diretas, ou com auxílio de exames complementares em animais
Identificação / Anatomopatológico	Exames realizados com o objetivo de identificar taxonomicamente espécimes animais, determinar se pertencem à fauna brasileira ou exótica, bem como se constam em listas de espécies ameaçadas de extinção. Já o exame anatomopatológico é realizado em animais mortos com a finalidade de determinar causa mortis e modus operandi da morte do animal e indicar a ocorrência de maus-tratos antes da morte
Material	Apreensão de animais domésticos em grandes operações (por exemplo, em investigações contra a lavagem de dinheiro). Também pode ser apurado se houve morte ou maus tratos desses animais

Fonte: Próprio Autor.

Quadro 12. Orientação de Quesitos III

Orientação de Quesitos
Observação: Os quesitos aqui apresentados não se aplicam a todas as situações, sendo necessário adequar a solicitação ao caso concreto, selecionando os quesitos realmente pertinentes ao fato
Há alguma marcação que identifique cada animal? Caso haja animais mortos, é possível determinar a causa?
Há alguma característica específica que individualize cada animal? Qual o instrumento, substância, método ou meio utilizado?
Os animais apresentavam marcas de propriedade?
Qual o seu valor de mercado?
Identificam-se alterações anatomopatológicas dignas de nota (ex. ferimentos, mutilações)?
Caso haja animais mortos, é possível determinar a causa?
Houve atos de abuso ou maus-tratos?
Qual o instrumento, substância, método ou meio utilizado?

Fonte: Próprio Autor.

Quadro 13. Quesitos não Recomendados III

Quesitos NÃO Recomendados	
Quesitos	Justificativa
Trata-se de espécie(s) da fauna silvestre brasileira?	Trata-se de animais domésticos
Está(ão) a(s) espécie(s) protegida(s) pela legislação em vigor?	Sem definição da legislação de interesse no quesito. Por se tratar de animais domésticos, geralmente não há legislação correlata

Fonte: Próprio Autor.

Sanidade Animal

Exames realizados com o objetivo de verificar clinicamente o estado de saúde do animal, ocorrência de maus-tratos e diagnóstico de doenças infecciosas notificáveis, como na ocorrência de epidemias de importância médico-veterinária sob investigação da Polícia Federal.

Quadro 14. Orientação de Quesitos - Sanidade Animal

Orientação de Quesitos
Observação: Os quesitos aqui apresentados não se aplicam a todas as situações, sendo necessário adequar a solicitação ao caso concreto, selecionando os quesitos realmente pertinentes ao fato
Identificam-se alterações anatomopatológicas e/ou clínicas dignas de nota nos animais examinados?
Caso haja animais mortos, é possível determinar a causa?
Foram diagnosticadas doenças de acometimento súbito e de notificação obrigatória?
É possível estabelecer a origem do surto?
Há alguma marcação que identifique cada animal?
Os animais apresentavam marcas de propriedade?
É possível determinar a origem dos animais que iniciaram o surto?

Fonte: Próprio Autor.

Dano à Fauna

Exames realizados para constatar danos que afetem a fauna, decorrentes de alterações ambientais, como em locais de crime ambiental em que haja animais mortos.

Quadro 15. Orientação de Quesitos - Dano à Fauna

Orientação de Quesitos
Observação: Os quesitos aqui apresentados não se aplicam a todas as situações, sendo necessário adequar a solicitação ao caso concreto, selecionando os quesitos realmente pertinentes ao fato
Defina a natureza e as características do local examinado, inclusive se está inserido em unidade de conservação
Observam-se animais moribundos ou mortos no local que tenham sido diretamente afetados em decorrência de alterações ambientais?
Identificam-se as espécies afetadas?
Há espécies endêmicas?
Estão protegidas por lei?
Há espécies indiretamente afetadas (decorrente de prejuízo de rotas de migração, abrigos e fontes de alimentação)

Fonte: Próprio Autor.

3.3.2.2. Impactos sobre a Flora

Dano à Flora

Quadro 16. Dano à Flora

Dano à Flora	
Propósito	Exames realizados para determinar dano à flora nativa ou exótica
Observação	Utilizado nos casos em que não caiba desmatamento, como exploração seletiva e impedimento de regeneração
Locais e materiais comumente sob análise	Nome da propriedade, nome do posseiro ou proprietário, localização (se possível com coordenadas geográficas), como chegar ao local com croqui ou mapa, autos de infração, licenças ambientais ou outros documentos administrativos expedidos por órgão competente para as ações desenvolvidas pelo proprietário, termo de embargo, registro do imóvel com as delimitações georreferenciadas (com a averbação da Reserva Legal, se houver)

Fonte: Próprio Autor.

Quadro 17. Orientação de Quesitos - Dano à Flora

Orientação de Quesitos
Observação: Os quesitos aqui apresentados não se aplicam a todas as situações, sendo necessário adequar a solicitação ao caso concreto, selecionando os quesitos realmente pertinentes ao fato
O local examinado se encontra em unidade de conservação federal, zona de amortecimento de unidades de conservação federal ou terras indígenas?
Foram atingidas áreas de preservação permanente - APP?
Houve danos à flora?
O que causou esses danos?
As espécies vegetais afetadas são raras ou ameaçadas de extinção?
É possível valorar, para fins de reparação, o dano ambiental causado no local?
É possível valorar os recursos ambientais explorados na área?
É possível precisar a data em que ocorreu o dano ambiental?
De acordo com os documentos apresentados previamente, o local questionado se encontra em terras públicas?
A área com danos ambientais se encontra no interior do imóvel, conforme memorial descritivo ou documentação anexada, pertencente à União?
O local dos danos poderia ser caracterizado como de nidificação, abrigo ou criadouro natural?
Houve modificação, danificação ou destruição de área de nidificação, abrigo ou criadouro natural?

Fonte: Próprio Autor.

Quadro 18. Quesitos não Recomendados - Dano à Flora

Quesitos NÃO Recomendados	
Quesitos	Justificativa
Qual a extensão dos danos causados?	Quesito que traz dúvidas se a extensão significa magnitude, localização ou áreas direta ou indiretamente afetadas. Os três primeiros quesitos da orientação abrangem essas possibilidades e são mais específicos. Na verdade, a extensão do dano se refere a se atingiu ou não propriedade alheia, prevista na lei de crimes ambientais
O imóvel se encontra em área da União?	Quesito apresenta dificuldade de resposta quando a área pode ser da União, mas não consta em dados de arquivos digitais, necessitando de uma pesquisa em documentos cartoriais, o que demandaria muito tempo e tem caráter de levantamento no inquérito policial, sem necessidade de perícia criminal para realizar tal tarefa. Exceção se faz quando o quesito solicita verificar se a área periciada se encontra no interior da área da União constante em memorial descritivo
Quais os danos ao meio ambiente?	Quesito genérico que demanda uma investigação mais complexa e não específica para danos à flora
Houve prejuízo para a fauna em seus locais de refúgio, passagem e alimentação, em face ao dano da flora?	Quase sempre há prejuízo, mas é difícil afirmar sem estudar a fauna local mais detalhadamente. O quesito induz a uma resposta generalista. · É possível dizer a que horas o crime foi cometido? Justificativa: Nos casos de desmatamento e queimada é geralmente impossível dizer a que horas houve o fato, pois são processos que demoram vários dias e geralmente os Peritos Criminais Federais recebem a solicitação de perícia muito tempo depois de ocorrido. Uma alternativa de quesito seria: “É possível afirmar se o crime (no caso de um incêndio florestal) aconteceu no período da noite ou de dia?”
Os danos ambientais ocorreram no período de formação de vegetações?	O quesito induz a uma resposta generalista. A expressão formação de vegetação é muito ampla e não se tem um conhecimento consolidado sobre isso. Uma alternativa de quesito seria: “O fato ocorreu em época de dispersão das sementes?”

Fonte: Próprio Autor.

3.3.2.3. Impactos sobre o Solo

Dano ao Solo

Exame para constatar danos ocasionados ao solo.

Quadro 19. Orientação de Quesitos - Dano ao Solo I

Orientação de Quesitos
Observação: Os quesitos aqui apresentados não se aplicam a todas as situações, sendo necessário adequar a solicitação ao caso concreto, selecionando os quesitos realmente pertinentes ao fato
O local examinado se encontra em unidade de conservação federal?
A área em exame está localizada em área de preservação permanente?
Houve danos ao solo?
O que causou esses danos?
Havia espécies vegetais afetadas e que seriam raras ou ameaçadas de extinção?
É possível valorar, para fins de reparação, o dano ambiental causado no local?
O imóvel onde ocorreu o dano ao solo encontra-se em área da União?

Fonte: Próprio Autor.

Quadro 20. Quesitos não Recomendados - Dano ao Solo I

Quesitos NÃO Recomendados	
Quesitos	Justificativa
Qual a extensão dos danos causados?	A denominação de dano é algo muito genérico. O quesito traz dúvidas se a extensão significa magnitude, localização ou áreas direta ou indiretamente afetadas. Os três primeiros quesitos da orientação abrangem estas possibilidades e são mais específicos. Na verdade, a extensão do dano se refere se atingiu ou não propriedade alheia prevista na lei de crimes ambientais. 3.8 – Desmatamento 119. Remoção total ou de grande parte da vegetação florestal de um ambiente natural, causando alterações drásticas no ecossistema. Materiais e documentação comumente Manual de Orientação de Quesitos da Perícia Criminal utilizados: nome da propriedade, nome do posseiro ou proprietário, localização com coordenadas geográficas, croqui ou mapa, autos de infração, licenças ambientais ou outros documentos administrativos expedidos por órgão competente para as ações desenvolvidas pelo proprietário, termo de embargo e registro do imóvel com as delimitações georreferenciadas (com a averbação da Reserva Legal, se houver)

Fonte: Próprio Autor.

A orientação de quesitos para esse exame abrange alguns contextos relacionados à legislação, dentre eles:

Quadro 21. Contextos

1	Bioma, tipo de vegetação, localização
2	Tipos da Lei de Crimes Ambientais diferentes para desmatar, destruir, danificar e retirar madeira
3	Assentamentos humanos e propriedades alheias são agravantes da Lei de Crimes Ambientais
4	O tamanho da área aumenta a pena segundo o § 2º do art. 50-A da Lei Federal nº 9.605/1998
5	O art. 38 da Lei 9.605 é um crime específico para as ações de destruir ou danificar
6	O modus operandi que envolva uso de motosserra, fogo e incêndio são outros crimes ambientais independentes, mas associados ao desmatamento
7	Os danos ambientais serão usados para quantificar monetariamente os prejuízos conforme art. 19 da Lei Federal nº 9.605/1998
8	Impedimento da regeneração é um crime associado ao desmatamento previsto no art. 48 da Lei de crimes ambientais
9	Valoração direta pode ser realizada
10	Valoração indireta dos danos, inclusive com a recuperação da área
11	Agravantes da lei de crimes ambientais

Fonte: Próprio Autor.

Quadro 22. Orientação de Quesitos - Dano ao Solo II

Orientação de Quesitos
Observação: Os quesitos aqui apresentados não se aplicam a todas as situações, sendo necessário adequar a solicitação ao caso concreto, selecionando os quesitos realmente pertinentes ao fato
Qual a descrição e caracterização da área em questão?
A área está localizada em terras públicas?
Houve exploração de madeira, desmatamento, dano ou destruição da vegetação?
Qual a dimensão da área degradada?
A área degradada está inserida em Unidade de Conservação ou de espaço territorial especialmente protegido?
Foram atingidas áreas de preservação permanente?
Como foi feita a retirada ou interferência na vegetação?
Quais os equipamentos utilizados?
Quais os danos ambientais causados na área examinada?

<i>Orientação de Quesitos</i>
Dentre esses danos, houve impedimento ou dificuldades para que ocorresse ou ocorra a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação?
Qual a quantidade e o valor monetário estimados dos recursos florestais extraídos?
É possível valorar, para fins de reparação, o dano ambiental causado no local?
Os danos ambientais ocorreram no período reprodutivo ou afetaram espécies raras ou ameaçadas de extinção?
É possível precisar o período em que ocorreu o desmatamento?
A exploração ou atividades ocorridas na área foram realizadas sem autorização do órgão competente ou em desacordo com ela?

Fonte: Próprio Autor.

Quadro 23. Quesitos não Recomendados - Dano ao Solo II

Quesitos NÃO Recomendados	
Quesitos	Justificativa
Os danos ambientais ocorreram no período de formação de vegetações e afetaram espécies raras ou ameaçadas de extinção?	Mesmo no local desmatado não há como identificar a espécie rara ou ameaçada nos exames. O quesito induz a uma resposta generalista. Além disso, a expressão “formação de vegetação” é ampla e não se tem um conhecimento consolidado sobre o assunto
Houve dano à flora em face da derrubada/queimada de espécies raras ou proibidas?	Quesito confuso, pois se houve derrubada ou queimada, houve dano à flora
Houve prejuízo para a fauna em seus locais de refúgio, passagem e alimentação, em face do dano à flora?	Praticamente em todos os casos há prejuízo, mas é difícil de afirmar sem estudar a fauna local mais detalhadamente. O quesito induz a uma resposta generalista. Uma alternativa ao quesito seria: “O local dos danos poderia ser caracterizado como de nidificação, abrigo ou criadouro natural?” ou “Houve modificação, danificação ou destruição Manual de Orientação de Quesitos da Perícia Criminal 82 de área de nidificação, abrigo ou criadouro natural?”
O local do dano é viveiro de espécies consideradas raras ou ameaçadas de extinção?	Viveiros na lei de crimes ambientais dizem respeito aos crimes contra a fauna e não contra a flora
É possível dizer a que horas o crime foi cometido?	Nos casos de desmatamento e queimada, é geralmente impossível dizer a que horas houve o fato, pois são processos que demoram vários dias e geralmente os Peritos Criminais Federais recebem a solicitação de perícia muito tempo depois de ocorrido

Fonte: Próprio Autor.

3.3.2.4. Impactos sobre a Água

Quando se analisa os impactos no ambiente aquático verifica-se que ele também engloba impactos sobre a fauna aquática, a flora aquática e ao leito dos ambientes aquáticos, sendo o exercício de dissociação muito complexo. Entretanto, devido às suas características o uso de matrizes para análises de impactos se torna mais eficiente nesse aspecto. Ainda, a Resolução CONAMA nº 357 de 2005 fornece balizas de como cada ambiente aquático deve ser, no entanto, por ser extremamente dinâmico, para que as análises sejam representativas da realidade daquele ambiente, muitas vezes, o número de amostras deve ser muito grande, para isso o indicado seria a utilização de bioindicadores, os quais podem representar aquele ambiente de uma forma muito mais adequada.

3.4. INDICADORES

Marcus Vinicius Fier Giroto

Dentro desse mesmo contexto, é fundamental o estabelecimento de indicadores os quais podem auxiliar no monitoramento do impacto, bem como em eventuais medidas de recuperação e/ou mitigação do dano causado. Para definição de indicadores é importante levar em consideração que estes sejam de fácil acompanhamento e com informações facilmente disponíveis; sejam objetivos e consistentes; tenham custo adequado ao processo e sejam relevantes para o processo como um todo (Camino e Müller, 1993; e Marzall, 1999; Masera et. al. 2000).

Nesse caso, pode-se exemplificar que em um caso de impacto ligado à inserção de espécie exótica, um possível indicador do impacto e de recuperação seria a proporção de indivíduos autóctones em relação a indivíduos exóticos. Ou ainda, em situação de supressão vegetal em margem de rio poderia ser a proporção de área de margem com mata ciliar em relação a área sem a mata. Já no caso do ambiente aquático, a Resolução CONAMA nº 357 de 2005 apresenta os indicadores de qualidade de água, mesmo assim tem as suas limitações, conforme anteriormente citado.

Portanto, o uso de indicadores como ferramentas de acompanhamento e mensuração de impactos são fundamentais para determinar o não agravamento dos impactos constatados e efetividade das eventuais ações de mitigação.

3.4.1. INDICADORES - ÁGUA

Os indicadores ligados ao ambiente aquático são em sua maioria ligados aos índices de qualidade de água, que possuem legislação específica para tal. Principalmente a Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005.

Quadro 24. Exemplos de Indicadores – Água

Exemplos de Indicadores		
Concentração de poluentes na água	Níveis de Oxigênio Dissolvido	DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio)
PH da água	Níveis de fósforo total	DQO (Demanda Química de Oxigênio)
Presença de metais pesados	Níveis de compostos nitrogenados	Relação DQO/DBO

Fonte: Próprio Autor.

3.5. LEGISLAÇÕES E ATOS NORMATIVOS LIGADOS AOS IMPACTOS

Marcus Vinicius Fier Giroto

Os instrumentos legais que apresentam relação com impacto ou manejo de fauna, flora e água podem ser observados nas esferas Federal, Estadual ou Municipal, entretanto muitas delas se sobrepõem. Sendo assim, aqui serão apresentadas as principais legislações federais, bem como aquelas ligadas ao estado Paraná.

3.5.1. LEGISLAÇÕES E ATOS NORMATIVOS - FAUNA

Dentro desse universo, as entidades que gerenciam aspectos ligados à fauna são o Ministério do Meio Ambiente - MMA, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais - IBAMA, os Órgãos Estaduais de Meio Ambiente e Conselho – OEMA e o Federal de Medicina Veterinária e Zootecnia - CFMV.

3.5.1.1. Federais

Tabela 5. Legislação / Atos Normativos - Fauna - Federais

Legislação / Atos Normativos	Assunto
Lei de Fauna (Lei nº 5.197, de 1967)	Esta Lei proporcionou medidas de proteção à fauna
Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções Conama nº 001/86 e nº 237/97
Instrução Normativa IBAMA nº 07, de 30 de abril de 2015	Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, e define, no âmbito do Ibama, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas
Portaria nº 444/2014	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" (mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres, indicando o grau de risco de extinção de cada espécie)
Resolução CONAMA nº 489 de 26 de outubro de 2018	Define as categorias de atividades ou empreendimentos e estabelece critérios gerais para a autorização de uso e manejo, em cativeiro, da fauna silvestre e da fauna exótica

Fonte: Próprio Autor.

3.5.1.2. Estaduais

Tabela 6. Legislação / Atos Normativos - Fauna - Estaduais

Legislação / Atos Normativos	Assunto
Portaria IAP nº 097, de 29 de maio de 2012	Dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental
Portaria IAP nº 246, de 17 de dezembro de 2015	Dispõe sobre licenciamento ambiental, estabelece condições e procedimentos e dá outras providências, para empreendimentos de que fazem uso e manejo de fauna nativa ou exótica no Estado do Paraná

Fonte: Próprio Autor.

3.5.2. LEGISLAÇÕES E ATOS NORMATIVOS - FLORA

Os órgãos e entidades que tratam da temática da flora são: MMA, Instituto Chico Mendes, IBAMA e as OEMAs.

Tabela 7. Legislação / Atos Normativos - Flora

Legislação / Atos Normativos	Assunto
Novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651, de 2012)	Dispõe sobre a preservação da vegetação nativa e revoga o Código Florestal Brasileiro de 1965, determinando a responsabilidade do proprietário de ambientes protegidos entre a Área de Preservação Permanente (APP) e a Reserva Legal (RL) em preservar e proteger todos os ecossistemas
Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências
Portaria MMA nº 443/2014	Reconhecer como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo à presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos art. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014

Fonte: Próprio Autor.

3.5.3. LEGISLAÇÕES E ATOS NORMATIVOS - ÁGUA

Os órgão e instituições ligados a atos normativos da água são: MMA, Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico e as OEMAs.

Tabela 8. Legislação / Atos Normativos - Água

Legislação / Atos Normativos	Assunto
Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 1997)	Institui a política e o sistema nacional de recursos hídricos. Classifica a água como recurso natural limitado, passível de valoração econômica e com usos diversos
Lei Federal nº 9.966, de 28 de abril de 2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional

Legislação / Atos Normativos	Assunto
Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico
Decreto nº 5.440, de 04 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano
Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências
Decreto nº 8.127, de 22 de outubro de 2013	Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, altera o Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003, e o Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e dá outras providências
Portaria MMA nº 445/2014	Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos"
Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes
Resolução CONAMA nº 396, de 03/04/2008	Estabelece o enquadramento das águas subterrâneas
Resolução CNRH nº 91, de 05/11/2008	Estabelece os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos
Resolução CNRH nº 141, de 14/07/2012	Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros

Fonte: Próprio Autor.



5 A

**MINERAÇÃO E
GRANDES DESASTRES**

Phamella Lorenzen

Os desastres são resultados dos processos decorrentes da transformação e crescimento da sociedade de forma desordenada, sendo intensificado pelas vulnerabilidades sociais. São eventos adversos, classificados como humanos ou naturais, que causam impactos.

O Ministério da Integração Nacional Secretaria Nacional de Defesa Civil (2020) define os desastres como o “resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”. Estes eventos causam danos humanos, materiais e/ou ambientais, quando atingem ecossistemas vulneráveis, ou seja, uma área passível de ser afetada por um determinado processo. A vulnerabilidade corresponde ao nível de insegurança intrínseca de um cenário de desastre a um evento adverso determinado (DEFESA CIVIL, 2021), que excede a capacidade de resposta do sistema social atingido utilizando seus próprios recursos (LINO, 2018).

Destaca-se que o desastre não é o evento adverso em si (inundação, furacão, terremoto etc.), mas os efeitos nocivos provocados por esses eventos no sistema atingido. Estes efeitos, por sua vez, são diretamente proporcionais à vulnerabilidade e à exposição dos elementos em risco em seus diversos aspectos: físico, ambiental, econômico, político, organizacional, institucional, educativo e cultural (LINO, 2018), que resulta em uma série de interrupção do funcionamento normal de uma comunidade ou sociedade (FREITAS et al., 2019).

Segundo a Estratégia Internacional para Redução de Desastres (UNISDR, na sigla em inglês) da Organização das Nações Unidas (ONU), desastres são uma “séria perturbação da ordem social causada pela interação entre um evento perigoso e condições preexistentes de exposição, vulnerabilidade e capacidade de reação”. Portanto, os desastres não são eventos extraordinários e isolados. Eles ocorrem e são agravados pelo contexto pré-existente no território atingido (PASSONI et al., 2021).

Assim, os riscos de desastres é a relação entre a potencialidade de ocorrência de um processo físico que gera danos (acidentes) e as consequências de seu impacto na vida de pessoas ou comunidades (como a perda de vidas humanas e os danos de infraestrutura, como equipamentos públicos, vias e habitações).

Em relação a quantificação dos desastres, eles são quantificados em termos de magnitude. A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado. Além disso, são classificados de acordo com sua intensidade, evolução e origem.

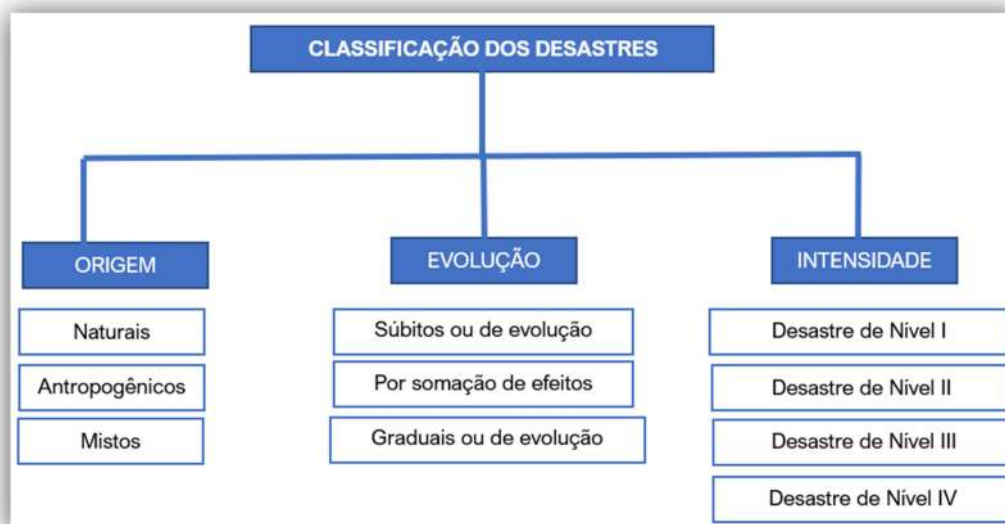
De acordo com a origem, os desastres podem ser naturais, tecnológicos ou mistos. Os desastres naturais são aqueles causados por fenômenos naturais, como terremotos, furacões, inundações e erupções vulcânicas. Já os desastres tecnológicos resultam de atividades humanas, como acidentes industriais, vazamentos de substâncias perigosas e falhas em infraestruturas críticas. Os desastres mistos combinam elementos naturais e tecnológicos.

No Brasil, os desastres naturais e tecnológicos (provocados) são divididos em grupos e subgrupos, a partir da Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade). Para os naturais, são considerados cinco grupos: geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos e biológicos. Já os tecnológicos são separados em ocorrências relacionadas a substâncias radioativas, produtos perigosos, incêndios urbanos, obras civis e transporte de passageiros e de cargas não perigosas (COBRADE, 2020).

Com relação à evolução do processo capaz de provocar o desastre, a Defesa Civil Nacional (2020) apresenta a seguinte classificação: desastres súbitos ou de evolução aguda; desastres graduais ou de evolução crônica; desastres por somação de efeitos parciais.

Em termos de intensidade, os desastres podem ser classificados como pequenos, médios ou grandes, dependendo da extensão dos danos causados e do número de vítimas envolvidas. Um pequeno desastre pode afetar uma comunidade local, enquanto um grande desastre pode ter repercussões a nível nacional ou internacional.

O impacto de um desastre é avaliado considerando os danos humanos, materiais, econômicos e ambientais. Os danos humanos incluem o número de mortos, feridos e desaparecidos, bem como os efeitos sobre a saúde física e mental das populações afetadas. Os danos materiais referem-se à destruição de infraestruturas, como casas, hospitais, escolas e estradas. Os danos econômicos envolvem a perda de produtividade, interrupção de serviços e custos de reconstrução. Já os danos ambientais dizem respeito à degradação de ecossistemas, poluição de recursos naturais e perda de biodiversidade (SEDEC, 2020).

Figura 11. Classificação dos Desastres

Fonte: SEDEC, 2020.

A Defesa Civil do Paraná [s.d] ressalta que os desastres humanos são aqueles gerados pelas ações ou omissões humanas, como acidentes de trânsito, incêndios industriais e contaminações. Já os desastres naturais são causados pelo impacto de um fenômeno natural de grande intensidade sobre uma área ou região povoada, podendo ou não ser agravado pelas atividades antrópicas. É importante destacar que os impactos ambientais só são considerados desastres ambientais quando os seus danos e prejuízos são incalculáveis e de difícil restituição, caso não possua danos ou ocorra em áreas não ocupadas, considera-se apenas um fenômeno de evento natural.

É notório o aumento na recorrência de desastres ao longo dos anos ocasionados principalmente por eventos de inundações, secas e vendavais. Segundo o relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil (1995 – 2019), elaborado pelo CEPED UFSC e atualizado pela FAPEU (2020), identificou perdas econômicas de R\$ 333,36 bilhões durante os 25 anos de abrangência dos dados, sendo os estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco e Santa Catarina os cinco com as maiores somas de danos e prejuízos, respondendo por quase metade (49,14%) dos 333,36 bilhões totais. Aponta-se que, em média, os danos e prejuízos totais têm um impacto anual de R\$13,33 bilhões.

Dos 5.565 municípios existentes no Brasil, 1.942 municípios estão listados como os mais suscetíveis a ocorrências de deslizamentos, enxurradas e inundações para serem priorizados nas ações da União em gestão de risco e de desastres naturais conforme a Nota Técnica nº 1/2023 (SEDEC, 2024).

Além dos desastres relacionados aos eventos naturais, o Brasil está associado a alguns dos maiores desastres contemporâneos, relacionados com os desastres tecnológicos. Os desastres tecnológicos é qualquer evento não planejado envolvendo substâncias perigosas que causem ou possam causar danos à saúde, ao meio ambiente ou à propriedade, como a fuga de substâncias perigosas, explosões e incêndios (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2003).

Os desastres tecnológicos surgem em diversas fases do processo produtivo como extração, produção, transporte e armazenamento e tem gerado eventos com grandes impactos locais e regionais no meio ambiente. Esses eventos afetam populações que podem estar geograficamente distantes dos locais de produção, variando de dezenas de milhares a milhões de pessoas. Um dos impactos imediatos observados é o aumento na frequência e magnitude de eventos relacionados ao setor de mineração (SILVA E FREITAS, 2020).

Segundo Lemos e Pimentel (2021), um dos maiores problemas decorrentes da mineração é a produção de rejeito, ou seja, de resíduos derivados dessa atividade. No Brasil e no mundo existem bilhões de toneladas desses rejeitos que oferecem um risco cada vez maior devido à insegurança da atividade, por falta de monitoramento contínuo e altos custos de manutenção.

De acordo com os dados do Departamento Nacional de Produção Mineral o Brasil possui 662 barragens e cavas exauridas com barramento distribuídas em 164 municípios pelo país, destas 80% são classificadas, pela categoria de risco, como sendo de baixo risco de desastres (mesma classificação da barragem de Fundão) e apenas 5% como de alto risco (FREITAS et al., 2019).

No caso do Brasil, houve dois desastres de notoriedade, derivados do rompimento da barragem. O primeiro, ocorreu em 5 de novembro de 2015, com o rompimento da barragem de Fundão, da mineradora Samarco, em Mariana-MG, resultando em 45 milhões de metros cúbicos de rejeitos no meio ambiente. O desastre causou a destruição numa área de 1.469 hectares, impactando água, fauna e flora e a morte de 19 pessoas (IBAMA, 2016).

Em 2018, Maceió recebeu os holofotes de um novo desastre relacionado à mineração. A região de Pinheiro, Mutange, Bebedouro e Bom Parto sofreram com afundamentos de solo. Esses fenômenos resultaram em graves impactos para a comunidade local, incluindo evacuações de moradores, destruição de residências e danos à infraestrutura. A principal causa identificada para os afundamentos foi a mineração de sal-gema realizada pela Braskem, uma empresa petroquímica. A extração desse mineral, utilizado na produção de cloro e soda cáustica, teria causado a desestabilização do solo na região, provocando rachaduras e subsidência. A extração de sal-gema na região da Lagoa Mundaú, em Maceió, ocorre desde a década de 1970 e totaliza em torno de 35 poços de extração. Os primeiros tremores na região foram

identificados no ano de 2018 causado pelo desmoronamento de uma dessas minas (MPF, [s.d]).

Em 25 de janeiro de 2019, outro desastre de proporções maiores ocorreu com o rompimento da barragem do Feijão da empresa Vale, na cidade de Brumadinho-MG, provocando 272 mortes, contaminação com carreamento de aproximadamente 12 milhões de m³ de rejeitos pela área rural a jusante da barragem (MINAS GERAIS, 2024). É considerado o maior desastre da história brasileira, somadas as perdas humanas e ambientais. A Defesa Civil do estado estima que 24 mil pessoas foram afetadas de algum modo pelo rompimento da barragem (IBICT, [s.d]).

Portanto, nota-se que os efeitos de um desastre tecnológico podem ser significativos para a comunidade e causar contaminação e impacto no meio ambiente a longo prazo, afetando direta e indiretamente os recursos e serviços em geral. Assim, nesse contexto surge a perícia ambiental, com a função investigar e procurar possíveis causas de determinado acontecimento, buscando delimitar a extensão do dano, estimando à avaliação dos danos ambientais, englobando todas as alterações aos elementos e sistemas da natureza que venham a prejudicar, alterar ou degradar suas condições originais.

4.1. CÓDIGO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO

Luan Humberto Montandon Buriti

Antes de adentrar nas entranhas da legislação de mineração vigente, faz-se necessária uma breve contextualização desta atividade econômica que, no Brasil atual, está em evidência em razão dos desastres naturais que devastaram as regiões atingidas, deixando um notório rastro de destruição que afetou a vida de milhões de pessoas e tirou a vida de milhares.

Nesse prisma Bessa (2023, p. 573) introduz:

“A mineração é atividade econômica de grande importância, com amplas repercussões sobre o meio ambiente Este capítulo não é sobre a atividade minerária em si, mas sobre a atividade minerária, à luz da legislação de proteção ao meio ambiente. A implementação de técnicas adequadas, controles e fiscalização podem reduzir o impacto causado pela mineração ao ambiente. Mineração, nos termos constitucionais, é atividade com significativo impacto ambiental presumido”. (grifos nossos).

Dada a devida importância à matéria, é imperioso citar alguns dos mais expressivos desastres ocorridos no Brasil em razão da negligência na atividade de mineração:

4.1.1. MARIANA - ESTADO DE MINAS GERAIS

O rompimento da barragem de Fundão, localizada no município de Mariana, MG. De acordo com as informações disponíveis no site do Ministério Público Federal (MPF), a barragem, que iniciou suas operações em dezembro de 2008, era conhecida como barragem do Fundão.

Em abril de 2009, apenas cinco meses após o início das operações, o lançamento de rejeitos precisou ser interrompido devido a uma forte percolação no talude de jusante do barramento.

Para esclarecer, os taludes são as faces de uma barragem, e o talude de jusante é aquele que fica do lado oposto ao conteúdo do reservatório, sendo a face inclinada do dique voltada para fora do reservatório. A percolação refere-se à passagem de material líquido através e pelo interior do maciço do barramento (BESSA, 2023, p. 573).

Por infortúnio, no dia 5 de novembro de 2015, aproximadamente às 15h30, ocorreu o rompimento da barragem de Fundão, situada no Complexo Industrial de Germano, no município de Mariana/MG. Além do grave desastre ambiental, a tragédia resultou na perda de 19 vidas.

Todo o material liberado formou uma enorme massa de rejeitos que, partindo do subdistrito de Bento Rodrigues, em Mariana, alcançou o oceano Atlântico, na costa do Estado do Espírito Santo.

De acordo com informações do MPF, a onda de rejeitos seguiu um trajeto destrutivo, semelhante a uma avalanche de grandes proporções, com alta velocidade e energia. Essa onda atingiu o Córrego de Fundão e o Córrego Santarém, destruindo suas calhas e cursos naturais. Em seguida, soterrou grande parte do subdistrito de Bento Rodrigues, situado a 6 km da barragem de Santarém.

Além disso, a avalanche de rejeitos percorreu 55 km pela calha do rio Gualaxo do Norte até desaguar no rio do Carmo, atingindo diretamente diversas localidades rurais, incluindo as comunidades de Paracatu de Baixo, Camargos, Águas Claras, Pedras, Ponte do Gama e Gesteira, bem como os municípios mineiros de Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado. O desastre foi considerado o maior desastre ambiental do Brasil e um dos maiores do mundo.

4.1.2. BRUMADINHO - ESTADO DE MINAS GERAIS

O "caso Brumadinho" refere-se ao rompimento de barragens no Estado de Minas Gerais, ocorrido em 25 de janeiro de 2019. Embora o impacto ambiental (dano ecológico) tenha sido menor em comparação ao desastre de Mariana, as consequências humanas foram mais graves. Até janeiro de 2020, haviam sido identificadas 270 vítimas fatais, com ainda 6 pessoas desaparecidas. (BESSA, 2023, p. 573).

Esses desastres causaram mudanças extremamente relevantes na legislação brasileira sobre barragens, inclusive acerca das normas vigentes no Estado de Minas Gerais, uma vez que possui 698 barragens.

De acordo com a Agência Nacional de Mineração (ANM), o Brasil conta com 65 barragens de rejeitos a montante, sendo Minas Gerais o estado com o maior número, totalizando 46, das quais 39 estão classificadas em nível de emergência, com três delas no nível mais alto de risco. Ambos os colapsos de barragens mencionados ocorreram em estruturas do tipo a montante.

4.1.3. HISTÓRICO LEGISLATIVO DA ATIVIDADE MINERÁRIA NO BRASIL PRÉ CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988

Para Paulo de Bessa Antunes (2024) em razão das condições em que o Brasil foi colonizado por Portugal, a mineração sempre desempenhou um papel significativo na economia nacional. O extrativismo de riquezas naturais, por muitos anos, foi a principal atividade econômica do país, e, dentro desse setor, a mineração sempre se destacou.

Com o descobrimento do Brasil, a Coroa portuguesa tornou-se senhora e proprietária de todo o território brasileiro. Foram estabelecidos mecanismos para a concessão de terras àqueles que se dispusessem a financiar a colonização, por meio das Cartas de Doação.

Nesses documentos, a Coroa reservava-se o direito de reter a quinta parte das riquezas minerais que fossem descobertas e extraídas na colônia. Os minerais, portanto, eram considerados propriedade do Estado, que concedia o direito de lavra a particulares, os quais, em contrapartida, tinham a obrigação de pagar o quinto.

O Regime Imperial não tratou da questão de forma constitucional na Constituição de 1824. Contudo, na República, todas as Constituições abordaram o tema. Na Constituição Republicana de 1891, as minas foram contempladas no artigo 72, § 17, que dispunha: *"o direito de propriedade mantém-se em toda a plenitude, salvo a desapropriação por necessidade ou utilidade pública, mediante indenização prévia, sem que as minas pertencem aos proprietários do solo, salvo as limitações que forem estabelecidas por lei a bem da exploração deste ramo de indústria"*.

Com a reforma constitucional promovida pela Emenda de 3 de setembro de 1926, esse dispositivo foi alterado para afirmar que o direito de propriedade se mantém em toda a sua plenitude, salvo a desapropriação por necessidade ou utilidade pública, mediante indenização prévia. Além disso, foi estabelecido que as minas pertencem ao proprietário do solo, exceto nas limitações impostas por lei para a exploração dos recursos minerais, acrescentando que as minas e jazidas minerais necessárias à segurança e defesa nacionais, assim como as terras onde se localizam, não poderiam ser transferidas a estrangeiros.

A Constituição de 1934, em seu artigo 118, preconizava que *"as minas e demais riquezas do subsolo, bem como as quedas d'água, constituem propriedade distinta da do solo para o efeito de exploração ou aproveitamento industrial"*. Essa foi uma grande inovação, pois separou judicialmente as propriedades do solo e do subsolo.

A atividade minerária, bem como a utilização dos potenciais hídricos, continuou a depender de autorização ou concessão federal (artigo 119), sendo essas outorgadas apenas a brasileiros ou empresas organizadas no Brasil. As minas, jazidas minerais e quedas d'água deveriam ser nacionalizadas progressivamente. A Constituição de 1937 tratou do assunto no artigo 143 e seus parágrafos, sem grandes mudanças em relação ao Texto Magno de 1934. A Constituição de 1946 manteve o regime anterior, sem alterações profundas, o que também se verificou na Carta Constitucional de 1967.

4.1.4. A ATIVIDADE MINERÁRIA NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988

A Constituição Federal (CF) estabelece em seu artigo 20, inciso IX, que os recursos minerais, inclusive os do subsolo, são bens de domínio da União. Em complemento, o artigo 21, inciso XXV, determina ser competência da União *"estabelecer as áreas e as condições para o exercício da atividade de garimpagem, em forma associativa"*. De maneira coerente com o disposto no artigo 20, inciso IX, o artigo 22, inciso XII, atribui privativamente à União a competência para legislar sobre jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia. Vale destacar que o artigo 91, § 1º, inciso

III, também está relacionado ao tema, uma vez que confere ao Conselho de Defesa Nacional a competência para *“propor os critérios e condições de utilização das terras indispensáveis à segurança do território nacional e opinar sobre seu efetivo uso, especialmente na faixa de fronteira e nas áreas relacionadas à preservação e exploração dos recursos naturais de qualquer tipo”*.

O artigo 174, em seus §§ 3º e 4º, estabelece que o *“Estado favorecerá a organização da atividade garimpeira em cooperativas, levando em conta a proteção do meio ambiente e a promoção econômico-social dos garimpeiros”* e que tais cooperativas *“terão prioridade na autorização ou concessão para pesquisa e lavra dos recursos e jazidas de minerais garimpáveis, nas áreas onde estejam atuando, e naquelas fixadas de acordo com o artigo 21, XXV, na forma da lei”*.

As competências específicas dos Estados e Municípios em matéria de proteção ambiental terão, necessariamente, repercussões sobre a atividade minerária, ainda que não lhes cabia legislar diretamente sobre o setor. Além disso, o artigo 176 da CF disciplina a atividade minerária ao dispor que *“as jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra”*. Os §§ 1º, 2º e 3º do referido artigo estabelecem que a pesquisa e a lavra de recursos minerais, bem como o aproveitamento dos potenciais mencionados no caput, somente poderão ser realizados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou por empresa constituída sob as leis brasileiras, com sede e administração no País, conforme regulamentação específica, especialmente quando essas atividades ocorrerem em faixa de fronteira ou terras indígenas. Aos proprietários do solo é assegurada participação nos resultados da lavra, conforme dispõe a lei. No entanto, a autorização de pesquisa será sempre por prazo determinado, e as autorizações e concessões não poderão ser cedidas ou transferidas, total ou parcialmente, sem prévia anuência do poder concedente.

No capítulo constitucional voltado para a proteção do meio ambiente, especificamente no artigo 225, § 2º, é ressaltado o regime de responsabilidade ambiental da atividade minerária, determinando que *“aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei”*.

Nesse mesmo sentido, Celso Antonio Pacheco Fiorillo (2024, p. 243), explica:

“Em face exatamente dos princípios que iluminam juridicamente a ordem econômica em nosso país é que o Poder Público – não só como agente gestor, normativo e regulador da atividade econômica, mas principalmente no sentido de assegurar a efetividade do direito ambiental em face dos recursos ambientais (art. 225, § 1º) – deverá exigir como regra ESTUDO

PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL para a instalação de toda e qualquer obra ou mesmo atividade que potencialmente possa causar significativa degradação do meio ambiente – natural, artificial, cultural e do trabalho – em face daqueles que pretendam licitamente explorar recursos minerais. Ressalte-se que a obrigação daqueles que exploram recursos minerais não se esgota na recuperação do meio ambiente natural degradado (art. 225, § 2º, da CF), mas também em decorrência do impacto ocasionado à vida em todas as suas formas, o que levará ao controle do meio ambiente cultural, do meio ambiente artificial e evidentemente do meio ambiente do trabalho na forma da lei.”

Por fim, o § 3º do artigo 231 da CF, ainda que voltado para os povos indígenas, impacta a atividade minerária ao prever que o aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas somente poderão ser realizados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, assegurando-lhes participação nos resultados da lavra, conforme estabelecido em lei.

Nessa toada Paulo de Bessa (2023, p. 575), complementa:

“Fora do corpo permanente da CF, também, existem normas voltadas para a disciplina da atividade minerária. Assim é que no Ato das Disposições Constitucionais Transitórias – ADCT, os artigos 43 e 44 dispuseram sobre a matéria, estabelecendo que “na data da promulgação da lei que disciplinar a pesquisa e a lavra de recursos e jazidas minerais, ou no prazo de um ano, a contar da promulgação da Constituição, tornar-se-ão sem efeito as autorizações, concessões e demais títulos atributivos de direitos minerários, caso os trabalhos de pesquisa ou de lavra não hajam sido comprovadamente iniciados nos prazos legais ou estejam inativos”.

Feitas as considerações acerca das normas constitucionais relativas à atividade minerária, passemos a análise das normas infraconstitucionais.

4.1.5. DA APLICAÇÃO DO CÓDIGO DE MINERAÇÃO (DECRETO-LEI Nº 227/67 E DA LEI Nº 7.805/89

O depósito mineral, entendido como qualquer massa individualizada de substância mineral ou fóssil, seja aflorando à superfície ou localizado no subsolo, não apenas pode como deve ser explorado, levando em consideração a importância dos

recursos minerais. Esses recursos, uma vez extraídos de nosso extenso território, devem servir à ordem econômica, beneficiando tanto os brasileiros quanto os estrangeiros residentes no País, sempre em conformidade com os princípios estabelecidos no artigo 170, fundamentados pelos artigos 1º e 3º da Constituição Federal (FIORILLO, 2024, p. 243).

Por isso, é essencial reconhecer que a proteção jurídica das jazidas e minas, bem como as normas que regulam a atividade de garimpagem, passaram a ser fundamentalmente regidas pela Constituição Federal de 1988, em razão da natureza dos bens ambientais e seu uso em benefício da pessoa humana.

Nesse contexto, a aplicação do Código de Minas (Decreto-Lei nº 227/67), assim como da Lei nº 7.805/89 (que estabelece regras infraconstitucionais sobre a lavra garimpeira), deve ser realizada com cautela. Isso se deve ao fato de que o aproveitamento dos recursos minerais, apesar de sua importância e necessidade para os brasileiros, deve ser compatibilizado com a proteção ao meio ambiente (art. 170, VI), respeitando a tutela dos bens ambientais.

Fiorillo (2024) ressalta que a insistência do legislador em aplicar o Código de Minas na gestão dos recursos minerais no século XXI, utilizando normas posteriores que modificam, revogam ou adicionam dispositivos ao "corpo" do Código de Minas (como as Leis nº 6.403/76, 7.085/82, 7.886/89, 8.901/94, 9.314/96 e 9.827/99), mostra-se inadequada. Isso exige que os profissionais do direito analisem as relações jurídicas vinculadas aos recursos minerais em consonância com os preceitos da Constituição Federal.

Por outro lado, ao regular a lavra garimpeira, a Lei nº 7.805/89 buscou adequar-se às diretrizes constitucionais ao exigir, por exemplo, o licenciamento ambiental prévio, a ser concedido pelo órgão ambiental competente, para a obtenção da permissão de lavra (art. 3º), o dever do permissionário de lavra garimpeira de assegurar que as atividades de extração sejam compatíveis com a proteção ambiental (art. 9º, VI), a necessidade de licença prévia do órgão ambiental para a criação de áreas de garimpagem (art. 13), o licenciamento prévio do órgão competente para a concessão de lavras (art. 16), a autorização prévia do órgão ambiental para a realização de pesquisas e lavras em áreas de conservação (art. 17), e, principalmente, a aplicação de sanções previstas na legislação ambiental caso o permissionário não cumpra as obrigações estabelecidas (art. 9º, § 4º).

Em suma, as legislações infraconstitucionais correlatas à exploração econômica de jazidas e à lavra de recursos minerais serão juridicamente aplicáveis se estiverem alinhadas com a tutela ambiental dos recursos naturais, conforme estabelecido pela Constituição Federal.

4.2. AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO

Phamella Lorenzen

A ANM é uma autarquia federal sob regime especial, criada pela Lei n.º 13.575, de 26 de dezembro de 2017, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, dotada de personalidade jurídica de direito público com autonomia patrimonial, administrativa e financeira, tem sede e foro em Brasília, Distrito Federal, e circunscrição em todo o território nacional (ANM, [s.d]).

Conforme a Constituição Federal, artigo 176, os recursos minerais, por princípio constitucional, são propriedade distinta do solo e pertencem à União, sendo de responsabilidade da Agência Nacional de Mineração (ANM), realizar a gestão, fiscalizar e regular a atividade minerária no Brasil. No exercício de suas competências, observará e implementará as orientações e diretrizes fixadas no Decreto-Lei n.º 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração), em legislação correlata e nas políticas estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia (MME). A referida lei, também define a estrutura organizacional da ANM, suas atribuições e competências, incluindo a concessão de direitos minerários, a supervisão de atividades de mineração e a promoção do uso sustentável dos recursos minerais.

Todas as atividades relacionadas ao aproveitamento dos recursos minerais estão sujeitas à fiscalização direta da ANM. As pessoas físicas ou jurídicas que realizam essas atividades, como pesquisa, lavra, beneficiamento, distribuição, consumo ou industrialização, devem facilitar a inspeção das instalações, equipamentos e trabalhos pelos agentes da Agência. Além disso, devem fornecer informações sobre: volume de produção e características qualitativas dos produtos; condições técnicas e econômicas dos serviços ou da exploração dessas atividades; mercados e preços de venda; quantidade e condições técnicas e econômicas do consumo de produtos minerais, conforme disposto no Artigo 13 do Código de Mineração (BRASIL, 1967).

Sendo assim, sua principal função é regulamentar e fiscalizar as atividades de pesquisa e extração de recursos minerais no Brasil, garantindo a segurança das operações de mineração, incluindo a gestão de barragens de rejeitos. Além disso, a ANM é responsável pela concessão, controle e supervisão dos direitos de exploração e lavra de recursos minerais. Portanto, a ANM regula, outorga e fiscaliza o setor mineral, incluindo: Pesquisa Mineral; Lavra de Substâncias; Garimpos; Extração de Materiais para Construção Civil; Fósseis; Água Mineral; Certificado Kimberley (Exploração de Diamantes) (ANM, [s.d]).

Com o objetivo de centralizar todas as informações relacionadas às atividades minerárias, facilitando o acesso e a consulta por parte de órgãos governamentais, empresas e o público em geral, criou-se o Sistema de Gestão de Informações Minerárias (SIGMINE). O sistema busca melhorar a gestão e a transparência das informações sobre a mineração no Brasil. Os dados são gerados diariamente, permitindo a visualização das informações em mapas geográficos e a utilização de ferramentas de localização, pesquisas, medições, relatórios, entre outras (SIGMINE, 2024).

Identifica-se 245.666 processos registrados na plataforma (Quadro 25). O estado de Minas Gerais se destaca com 47.723 processos, seguido do estado da Bahia com 27.541 e Pará com 24.373 processos.

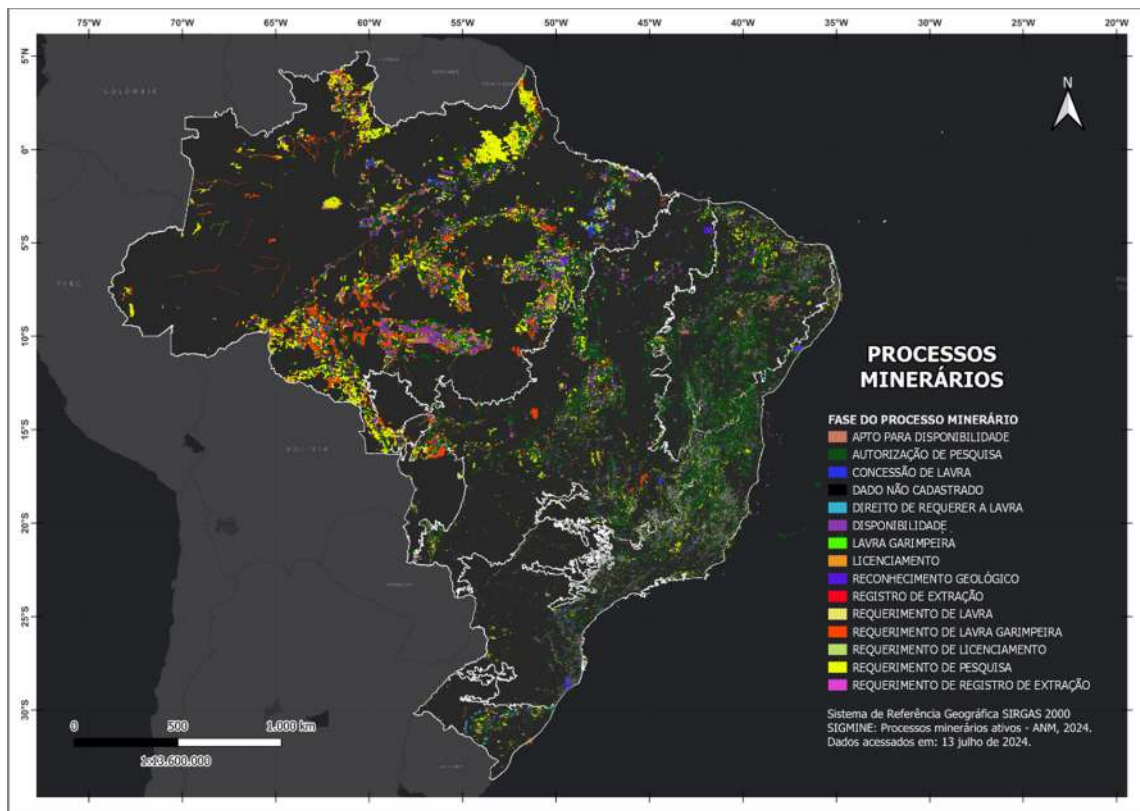
Quadro 25. Situação dos Processos Minerários no Brasil

Fase do processo	Quantidade de registros	% da fase do processo
Autorização de pesquisa	95.883	39,03
Disponibilidade	23.488	9,56
Requerimento de pesquisa	23.070	9,39
Requerimento de lavra	20.193	8,22
Licenciamento	19.788	8,05
Requerimento de lavra garimpeira	18.949	7,71
Concessão de lavra	14.114	5,75
Requerimento de licenciamento	9.440	3,84
Apto para disponibilidade	8.483	3,45
Direito de requerer a lavra	3.954	1,61
Registro de extração	3.423	1,39
Lavra garimpeira	3.129	1,27
Requerimento de registro de extração	1.720	0,70
Reconhecimento geológico	18	0,01
Dado não cadastrado	14	0,01
Total	254.666	100

Fonte: Autoria própria, 2024. Dados de 13 de julho de 2024 obtidos na plataforma SIGMINE.

Em relação a fase do processo (Quadro 25), nota-se que 39,03% encontram-se em fase de autorização de pesquisa concentradas no bioma Amazônia, além disso, a região amazônica concentra 72,25% das fases de Requerimento de lavra garimpeira, um cenário distinto da porção sudeste e nordeste do país, como pode-se observar na Imagem 15 a concentração de áreas com autorizações de pesquisa e disponibilidade.

Figura 12. Distribuição das Fases dos Processos Minerários no Brasil



Fonte: Autoria própria, 2024. Dados de 13 de julho de 2024 obtidos na plataforma SIGMINE

Assim, a plataforma SIGMINE desenvolvida pela ANM, disponibiliza um sistema integrado de gestão e informações georreferenciadas sobre mineração, garantindo a disponibilização de informações detalhadas sobre concessões, autorizações de pesquisa, lavras e áreas requeridas, permitindo que a sociedade em geral acompanhe a situação das atividades minerais no país.

De modo geral, a plataforma auxilia na fiscalização e gestão ambiental, uma vez que permite identificar possíveis irregularidades e áreas de risco cruzando diferentes bancos de dados georreferenciados, auxiliando no planejamento, prevenção e proteção tanto do meio ambiente quanto da saúde pública. Dessa forma, cabe à ANM implementar as políticas nacionais para o setor de mineração, abrangendo a normatização técnica, a fiscalização do aproveitamento dos recursos minerais do país além da gestão destas informações.

4.3. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS

Phamella Lorenzen

Indicadores são ferramentas que comunicam o progresso de determinado objetivo e meta, auxiliando no monitoramento em diferentes áreas, fornecendo informações quantitativas e qualitativas. Segundo Barreto (2017), os indicadores são instrumentos que permitem mensurar as alterações de um sistema, sendo uma variável que representa um atributo (qualidade, característica ou propriedade). Assim, todo e qualquer indicador pode ter a capacidade de comunicar ou informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta (quantificam informação), como também pode ser uma riqueza que reflete uma tendência ou fenômeno de difícil percepção (simplificam informação) (HAMMOND et al., 1995 apud BARRETO, 2017), auxiliando nas tomadas de decisões.

Ferentz et al. (2020) destaca que os indicadores podem servir como fonte de divulgação e monitorização de resultados, assim como no planejamento e na criação de políticas públicas. No entanto, para a formulação de indicadores exige-se disponibilidade de dados, de preferência acessíveis ao público e de relevância para a sociedade. Sendo assim, o indicador deve apresentar algumas características como: ser relevante; cientificamente consistente (conceitualmente, metodologicamente etc.); viável; eficaz; pragmático; acessível; compreensível; mensurável ou verificável, preditivo etc.

A utilização de indicadores para identificar e observar a existência de aspectos e pontos de melhoria tem sido uma prática normal, pois estes servem para analisar processos de desenvolvimento não apenas como incentivo para a elaboração das políticas públicas, mas também para monitorar seu uso e efeitos (DA CUNHA, 2021). Assim, pode-se dizer que os indicadores são ferramentas utilizadas para auxiliar os tomadores de decisão a avaliar o desempenho em relação aos objetivos estabelecidos, fornecendo-lhes bases para o planejamento de futuras ações.

Um indicador permite a obtenção de informações sobre uma determinada realidade, podendo sintetizar um conjunto complexo de informações e servir como um instrumento de previsão (SILVA, 2012). Em relação aos indicadores de sustentabilidade, eles atuam como base para análise do desenvolvimento que abrange diversas dimensões, nelas estão incluídos fatores econômicos, sociais, culturais, geográficos e ambientais. Sua utilização tem por objetivo avaliar um determinado sistema dentro de uma realidade conceitual e, dessa forma, permitir a quantificação de fenômenos complexos (DA CUNHA, 2021).

Em caso de um desastre ambiental, por exemplo, a empresa pode ser obrigada a reparar os danos causados ao meio ambiente, gerando um grande prejuízo ou até mesmo o encerramento das atividades da companhia. Nesse contexto, os indicadores podem auxiliar na verificação das ações de indenização, reparação, compensação, entre outros.

No caso específico de atividades minerárias, a criação de indicadores é essencial para avaliar e monitorar os impactos das atividades nas dimensões social e ambiental. Esses indicadores ajudam a garantir que a mineração seja conduzida de forma sustentável, minimizando danos e promovendo benefícios para as comunidades locais e o meio ambiente.

Atualmente, utiliza-se indicadores socioambientais em diferentes esferas. O termo socioambiental refere-se aos problemas e processos sociais, tendo em conta sua relação com o meio ambiente. Essa relação é indissociável, pois a sadia qualidade de vida depende do meio ambiente ecologicamente equilibrado. Nesse sentido, alguns indicadores para as atividades minerárias podem estar relacionados com aspectos da qualidade da água, ar, uso da terra, biodiversidade, resíduos, saúde, segurança e economia (Quadro 26).

Quadro 26. Variáveis para a Composição de Indicadores para Atividade Minerária

Aspectos	Variáveis para indicadores
Qualidade da água	pH, cor, turbidez, concentração de metais pesados e outras substâncias químicas
Qualidade do Ar	Emissões de material particulado, gases tóxicos e poeira, emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)
Uso da Terra	Supressão de vegetação, degradação do solo e alteração de usos da terra
Biodiversidade	Perda de habitat, impacto sobre espécies ameaçadas e iniciativas de restauração ecológica
Gestão de Resíduo	Gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos (volume, classificação, disposição, destinação)
Consumo de recursos naturais	Consumo de água e energia
Saúde e Segurança dos Trabalhadores	Taxa de acidentes de trabalho, doenças ocupacionais e medidas de segurança implementadas.
Qualidade de Vida	Número de postos de trabalho, Renda, Investimentos em infraestrutura local, educação, saúde, mobilidade, moradia, acesso a serviços básicos
Economia local	Geração de empregos e renda, impacto sobre a economia regional, PIB

Fonte: Autoria Própria, 2024.

Sabe-se que a atividade de mineração envolve modificações nos meios físico e biótico, sendo muitos dos impactos irreversíveis. As modificações consistem em alteração da paisagem e relevo decorrente da implantação da cava e estruturas auxiliares à exploração, intervenção em recursos hídricos para a captação de água, lançamento de efluentes em corpos d'água, com possibilidade de modificação da

qualidade da água; rebaixamento do lençol freático nas operações de lavra, com possibilidades de contaminação do aquífero e interferência na disponibilidade hídrica; Aumento do ruído e vibrações nas áreas do entorno da mina, supressão da vegetação, fragmentação da interatividade entre elementos bióticos (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO – CADERNO 5: DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA INDÚSTRIA MINERAL BRASILEIRA, 2022).

Assim, conhecendo os cenários adversos e benéficos, torna-se necessário estabelecer um direcionamento estratégico no monitoramento da condução de políticas públicas e prestação de serviços de interesse da sociedade. O ponto de partida para a questão (após o diagnóstico), é a formulação de metas e indicadores.

Nesse sentido a Secretaria Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SNGM), do Ministério de Minas e Energia (MME), elaborou o Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM – 2030), uma ferramenta estratégica para nortear as políticas de médio e longo prazo que possam contribuir para que o setor mineral seja um alicerce para o desenvolvimento sustentável do País nos próximos 20 anos (MME, [s.d]).

Dentre os documentos elaborados, o Plano Nacional de Mineração 2022 – 2050, conta com o Caderno 5: Desenvolvimento Sustentável na Indústria Mineral Brasileira (2022), o qual apresenta os impactos das atividades do setor mineral, as políticas e a proposta de metas, ações e indicadores para o desenvolvimento sustentável da indústria da mineração no horizonte 2022 a 2050. Algumas metas e ações para 2050 estão descritas no Quadro 27:

Quadro 27. Metas e Ações Estratégicas para a Sustentabilidade da Mineração

META: INSTITUIR O ESG NAS EMPRESAS DE MINERAÇÃO	
ACÕES	INDICADORES
Desenvolver um Programa de Capacitação das Empresas em ESG, em especial para as de pequeno e médio porte.	Número de empresas que aderiram ao programa de Capacitação Número de Empresas Capacitadas
Padronizar, estabelecer indicadores e criar mecanismos de verificação das ações ESG do setor mineral, que possam ser reconhecidas internacionalmente, incluindo: os Princípios do Equador, patamares pré-estabelecidos de emissão de CO2 (escopos 1, 2 e 3), grupo mínimo de ODS; contribuições socioeconômicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Criação do Padrão ESG da Mineração Brasileira, com reconhecimento internacional, incluindo avaliação dos seguintes indicadores: • Atendimento ao patamar máximo de emissão de CO2 (escopos 1, 2 e 3) estabelecido como meta para o setor (ver meta seguinte); • Atendimento a todos os Princípios do Equador; • Atendimento a um grupo mínimo de ODS estabelecidos para o setor mineral; • IDHM/ONU, Índice Firjam, Índice de progresso Social (IPS)¹¹, Índice Mineiro de Responsabilidade Social da Fundação João Pinheiro; Índice de Gini; • Contribuições à Preservação Ambiental (criação de áreas ambientalmente protegidas: APA, RPPN, Parques, etc.).

ACÕES	INDICADORES
Criar critérios para o credenciamento de empresas de auditoria em ESG	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração do padrão de exigência para empresas de consultoria certificadoras de ESG. • Número de Empresas credenciadas. • Número de auditorias realizadas
Criar um certificado ESG (SGM/MME), a ser outorgado às empresas	<ul style="list-style-type: none"> • Criação do Certificado; • Número de Certificados outorgados

META: INSTITUIR UM INVENTÁRIO NACIONAL DE CONTRIBUIÇÃO DA MINERAÇÃO NO COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

ACÃO	INDICADOR
Criar critérios de avaliação da emissão de gases efeito estufa, por meio da revisão e atualização do Plano Setorial de Mineração de Baixo Carbono (Plano MBC), associado às publicações do IBRAM sobre Inventário de Gases Efeito Estufa do Setor Mineral e aos compromissos assumidos pelo Brasil.	Número de empresas que de acordo com avaliação externa se enquadraram no patamar máximo estabelecido de emissão de GEE
Determinar um patamar máximo de emissões de CO2 (escopos 1, 2 e 3) que enquadre as empresas de mineração como ESG	
Instituir um sistema de auditoria externa das emissões de CO2 e GEE (Ciclo de Vida)	
Publicar um Anuário Sobre Emissões de GEE Pela Mineração	

META: CRIAR UM SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO DE PILHAS DE ESTÉRIL E REJEITO DA MINERAÇÃO

ACÃO	INDICADOR
Criar um sistema para controle/monitoramento de pilhas de estéril e rejeito de mineração, aos moldes do SIGBM. Parcerias: SGM/ANM	Número de Pilhas Monitoradas
Estabelecer em Resolução ANM a obrigatoriedade de informações sobre pilhas de rejeito e estéril, conforme pré-requisitos estabelecidos pela ANM.	

META: CRIAR UMA POLÍTICA NACIONAL DE INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO VOLTADO À SUSTENTABILIDADE DA MINERAÇÃO

ACÃO	INDICADOR
Estabelecer critérios, sob OS auspícios da sustentabilidade do setor mineral, de governança do percentual da CFEM destinado ao CETEM e ao FNDCT, que impeçam o contingenciamento desses recursos. Parcerias: MME/ME/MCTI	<ul style="list-style-type: none"> • Publicação de Portaria Interministerial ou outra norma infralegal que proteja do contingenciamento esses recursos • Número de projetos desenvolvidos de pesquisa e inovação, em geral e os especificamente voltados para a mineração em pequena escala
Destinar um percentual a ser definido dos recursos ao desenvolvimento sustentável da mineração em pequena escala	

META: CRIAR UMA POLÍTICA NACIONAL DE INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO VOLTADO À SUSTENTABILIDADE DA MINERAÇÃO	
ACÃO	INDICADOR
<p>Estabelecer critérios, sob OS auspícios da sustentabilidade do setor mineral, de governança do percentual da CFEM destinado ao CETEM e ao FNDCT, que impeçam o contingenciamento desses recursos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Publicação de Portaria Interministerial ou outra norma infralegal que proteja do contingenciamento esses recursos • Número de projetos desenvolvidos de pesquisa e inovação, em geral e os especificamente voltados para a mineração em pequena escala
<p>Destinar um percentual a ser definido dos recursos ao desenvolvimento sustentável da mineração em pequena escala</p>	
META: MODERNIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE INFORMAÇÕES EXISTENTES INCORPORANDO A MINERAÇÃO SUSTENTÁVEL	
ACÃO	INDICADOR
<ul style="list-style-type: none"> • Modernização do Plano de Aproveitamento Econômico-PAE • Resolução da ANM sobre o conteúdo mínimo do PAE, incluindo: • Obrigatoriedade de apresentação do Plano Diretor do Empreendimento, conforme apresentado para o processo de licenciamento ambiental; • Justificativa socioambiental, além da técnica e econômica, para o projeto conceitual do empreendimento (coincidente com o Plano Diretor e com a justificativa locacional apresentada no Licenciamento Ambiental e Plano de Fechamento de Mina); • Previsão de formas modificação/atualização do PAE 	<p>Apresentação de Planos de Aproveitamento Econômico com inserção de justificativas socioambientais para o projeto mineiro, que se aproximem dos estudos Ambientais elaborados para o órgão licenciador.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Modernização do Plano de Aproveitamento Econômico-PAE • Resolução da ANM sobre o conteúdo mínimo do PAE, incluindo: • Obrigatoriedade de apresentação do Plano Diretor do Empreendimento, conforme apresentado para o processo de licenciamento ambiental; • Justificativa socioambiental, além da técnica e econômica, para o projeto conceitual do empreendimento (coincidente com o Plano Diretor e com a justificativa locacional apresentada no Licenciamento Ambiental e Plano de Fechamento de Mina); • Previsão de formas modificação/atualização do PAE 	<p>Apresentação de Planos de Aproveitamento Econômico com inserção de justificativas socioambientais para o projeto mineiro, que se aproximem dos estudos Ambientais elaborados para o órgão licenciador.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Atualização Permanente do Cronograma de Execução do Plano de Fechamento de Mina - PFM • Modificação da Resolução ANM Nº 68/2021, incluindo nesta: • a comunicação obrigatória no Relatório Anual de Lavra – RAL do estágio de atendimento ao cronograma do PFM estabelecido no PAE e nos estudos ambientais, com justificativas no caso de atrasos; • ii) Previsão de multas e penalidades para o não cumprimento do cronograma de execução sem justificativa 	<p>Planos de Fechamento de Mina atualizados e monitorados pela ANM</p>

ACÇÕES	INDICADORES
<p>Otimização do Aproveitamento de Rejeitos e Estéril Modificação/atualização da Resolução ANM n 85/2021 sobre aproveitamento de estéreis e rejeitos, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A responsabilidade, a partir da homologação da renúncia ao título, sobre estéreis e rejeitos, quando as áreas onde eles estão contidos não são de propriedade do minerador e a mesma será reintegrada à posse do proprietário; • Em que condições a proprietário do solo, a partir da homologação da renúncia ao título pelo titular do direito minerário, poderá fazer uso das áreas com disposição de estéril e rejeitos para outros fins, não minerários (ex. turismo). 	<p>Diminuição do número de judicialização quanto ao aproveitamento de rejeitos e estéril em áreas com homologação do da renúncia ao título</p>
<p>Modernização do Relatório Anual de Lavra - RAL Incluir no Art.67 da Consolidação normativa ANM anexo na Portaria nº 155 de 12 de maio de 2016:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cronograma atualizado da execução do Plano de Fechamento de Mina, com justificativas, sempre que necessário; • Quantitativo de recuperação de áreas degradadas e/ou quantitativo de áreas destinadas à preservação ambiental, como condicionantes do processo de licenciamento ambiental e como doação (ação voluntária), conforme especificado no processo de Licenciamento Ambiental 	<p>Banco de dados da ANM com informações sobre o impacto positivo da mineração sobre o meio ambiente, hoje disperso em diferentes órgãos ambientais estaduais e no IBAMA</p>
<p>Publicar, anualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listagem de empresas ESG; • Resultados do monitoramento do desenvolvimento socioeconómico de municípios mineradores e municípios do entorno; • Inventário de emissão de CO2 e GEE do setor mineral • Dar continuidade ao Seminário Mapeando os ODS na Mineração Brasileira, com publicação dos estudos de caso apresentados; • Disponibilizar todas as informações com chamadas que venham a estimular o acesso à população; • Criar metodologia para acompanhar o número de acesso às publicações; • Criar oportunidades para divulgar junto à mídia os resultados elencados (entrevistas, participação em eventos não minerários, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição de notícias desfavoráveis à mineração • Convites para participação em eventos de sustentabilidade não afetos diretamente à mineração • Número de acessos às informações disponibilizadas no site do Ministério de Minas e Energia
<p>Em parceria com os órgãos ambientais e a indústria mineral, propor modificação nos procedimentos das audiências públicas, de forma a torná-la in locus um construtivo de comunicação com a sociedade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação de Novos Procedimentos Para as Audiências Públicas • Redução dos conflitos nas audiências públicas

Fonte: Plano Nacional de Mineração 2050: Estudos para o PNM 2050, disponibilizado pelo MME, 2022.

Portanto, os indicadores buscam comunicar o progresso em direção a uma meta de forma simples e objetiva o suficiente para retratar os fenômenos o mais próximo possível da realidade, mas dando ênfase àqueles que tenham ligações entre a ação humana e suas consequências. No caso da mineração, as empresas podem se guiar com base nos planos nacionais. A partir da análise de todas as características e peculiaridades da mineração, com revisão bibliográfica, estudos de caso, é possível definir as principais metas, ações e indicadores para monitoramento.

4.4. PERGUNTAS ORIENTADORAS: RISCO DE DESASTRE EM MACEIÓ, ALAGOAS

Rebeca de Aguiar Pereira Neves

A análise do risco de desastres ambientais em Maceió, Alagoas, está diretamente relacionada aos indicadores socioeconômicos e ambientais da cidade, que influenciam significativamente a vulnerabilidade da população aos eventos catastróficos. Fatores como a densidade populacional, os níveis de pobreza, a qualidade da infraestrutura urbana e o acesso a serviços básicos, como saneamento e saúde, determinam a capacidade de resposta e adaptação da comunidade a desastres naturais e antropogênicos.

Da mesma forma, os indicadores ambientais, como a preservação de áreas verdes, a ocupação irregular de áreas de risco e a gestão de resíduos, afetam a gravidade dos impactos. Nesse sentido, as perguntas orientadoras, ao direcionarem a investigação sobre o risco de desastres, devem considerar esses indicadores, proporcionando uma visão integrada que possibilite a criação de políticas públicas eficazes para reduzir as desigualdades e mitigar os danos ambientais.

Entre os fatores a serem considerados, estão a localização geográfica da cidade, a intensidade e frequência de eventos climáticos extremos, como enchentes e deslizamentos, e os efeitos da ocupação urbana desordenada. Além disso, é importante avaliar as infraestruturas críticas existentes e o nível de preparação da população e dos órgãos públicos para enfrentar esses desastres. Com base nesses elementos, as perguntas orientadoras se tornam ferramentas essenciais para a formulação de políticas públicas que promovam não apenas a redução dos riscos, mas também a adaptação sustentável às mudanças climáticas. Veja-se a seguir:

Quadro 28. Perguntas Orientadoras: Risco de Desastre em Maceió, Alagoas

Perguntas	Respostas
É possível medir o dano climático no caso do desastre de Maceió?	Sim
Milhares de pessoas foram evacuadas de suas moradias devido ao risco de desastres na cidade. Essa evacuação, juntamente com a necessidade de remediar as áreas afetadas, por si só, acarreta riscos climáticos?	Sim
É possível imaginar os indicadores de risco climático?	<p>Sim, por meio da realização de inventário de emissões de gases de efeito estufa da empresa com recorte para os acréscimos decorrentes do desastre.</p> <p>Setor de Energia:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Quantidade de combustível consumida pelos caminhões que realizaram o transporte/mudança de tais pessoas; II. Quantidade de combustível utilizada pelos caminhões que transportaram areia para o preenchimento das minas; III. Quantidade de energia empregada na extração de areia para o preenchimento das minas. <p>Setor de Construção Civil:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Quantidade de ferragem e cimento empregados na construção dos imóveis afetados que serão demolidos; II. Quantidade de ferragem e cimento utilizados na construção dos novos imóveis.
No setor de Mineração, quais seriam os possíveis indicadores?	Em aberto.
Qual o órgão oficial responsável pela fiscalização?	Agência Nacional de Mineração (ANM).
O respectivo órgão tem Protocolo para medir o dano climático?	Não tem.
O respectivo órgão tem estrutura financeira para fazer essa fiscalização?	Não.
Qual poderia ser a fonte de receita para melhor estruturar esse órgão?	Uma fonte de receita potencial que está sendo considerada é a introdução, através de um Projeto de Lei, de valores tributários baseados nos princípios da precaução da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e do Poluidor-Pagador (estabelecidos constitucionalmente), com o objetivo de aprimorar a estrutura do órgão responsável pela regulamentação (incluindo a definição de protocolos para avaliação do risco climático) e fiscalização das atividades da mineradora.

Fonte: Próprio Autor.

4.5. RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS E CLASSIFICAÇÃO DE RISCO

Clarissa Bueno Wandscheer
Paula Iohana Doeringue

A segurança das barragens é crucial no contexto socioambiental atual, especialmente para as agências reguladoras e gestoras de recursos hídricos. O Relatório Anual de Segurança de Barragens (RSB), consolidado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) com dados do Sistema Nacional de Informação sobre Segurança de Barragens (SNISB), fornece uma análise detalhada do estado das barragens e é um instrumento chave da Política Nacional de Segurança de Barragens. Não obstante, há o Relatório Anual de Segurança de Barragens de Mineração, elaborado pela Agência Nacional de Mineração (ANM), o qual fornece um panorama detalhado da situação dessas barragens no Brasil, destacando a evolução dos procedimentos de fiscalização, os resultados das inspeções e as melhorias implementadas desde 2020. O documento aborda dados e estatísticas sobre a conformidade das barragens, descreve as medidas corretivas e boas práticas adotadas, e analisa o aperfeiçoamento legislativo e técnico. A transparência e a comunicação com a sociedade são enfatizadas como fundamentais para a credibilidade das ações da ANM, que também identifica desafios e recomendações para a melhoria contínua da segurança das barragens.

Este tópico explorará os principais aspectos abordados pelo relatório anual da ANA, destacando sua importância na promoção da segurança hídrica e na prevenção de potenciais incidentes. Ademais, serão discutidos os desafios enfrentados na implementação das recomendações decorrentes desses relatórios, bem como as perspectivas futuras para o aprimoramento contínuo das políticas e normativas voltadas à segurança de barragens no Brasil.

O relatório oferece um levantamento detalhado das barragens existentes no país, incluindo informações sobre localização, finalidade (abastecimento de água, irrigação, geração de energia, controle de cheias, entre outros) e características técnicas (altura, volume de armazenamento, tipo de construção). Esse inventário é essencial para o mapeamento e monitoramento das estruturas, permitindo uma visão ampla e atualizada da situação das barragens no Brasil.

A ANA classifica as barragens de acordo com o risco que representam e o potencial de danos associados a um eventual rompimento. Essa classificação

considera fatores como a condição estrutural da barragem, a densidade populacional a jusante, e a importância econômica e ambiental da área afetada.

Essa análise é vital para priorizar ações de fiscalização e intervenções emergenciais. O relatório inclui avaliações periódicas da segurança das barragens, realizadas por meio de inspeções regulares e auditorias técnicas. Além disso, discute a implementação de Planos de Ação de Emergência (PAE), os quais visam estabelecer procedimentos claros e eficientes para a evacuação e resposta em caso de incidentes. A existência de PAE é um dos pilares da gestão de riscos, garantindo que, em emergências, as medidas adequadas sejam tomadas para minimizar os impactos.

A empresa Vale, por exemplo, elaborou um Plano de Ação de Emergência (PAE) para Patrimônio Cultural em caso de emergência com barragens. O plano destaca a importância de um cronograma compatibilizado entre os bens culturais protegidos em todas as instâncias (federal, estadual e municipal), respeitando os critérios de prioridade e as especificidades de cada nível de emergência.

O plano inclui ações para a proteção de bens culturais materiais e imateriais em diferentes níveis de emergência. Com relação aos bens materiais, há a Ação de Sobrevoos de VANT, a qual visa registrar a conformação de bens culturais protegidos por meio de sobrevoos com Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), também conhecidos como drones. O objetivo é documentar o estado dos bens antes de uma possível inundação, fornecendo informações para futuras intervenções. A ação inclui etapas como mobilização de equipamentos, levantamento de dados, planejamento do voo, coleta de dados e elaboração de relatórios. A prioridade é dada aos bens tombados localizados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e na Zona de Segurança Secundária (ZSS). Em seguida, a ação abrange bens tombados com interface com a mancha hipotética de inundação e, por fim, conjuntos urbanos e sítios naturais inventariados.

Já com relação aos Bens Imateriais, há ações de mediação. O plano inclui ações de mediação com detentores de práticas culturais protegidas para fornecer suporte à manutenção do tecido social e salvaguarda dos bens. A mediação busca coletar dados sobre os detentores e as práticas culturais, além de promover a educação patrimonial sobre os procedimentos de emergência. Também são propostas oficinas de história oral, envolvendo coleta de relatos sobre a história, os elementos simbólicos, as práticas e os impactos da emergência nas práticas culturais, e oficinas de transformações e impactos com o objetivo de analisar os impactos da emergência ou deslocamento da comunidade nas práticas culturais, buscando estratégias para superar as dificuldades e garantir a continuidade da prática.

A empresa Vale também desenvolve Ação de Registro Audiovisual do Bem Imaterial, visando registrar audiovisuais de bens imateriais para salvaguardar os modos de transmissão e auxiliar na reparação em caso de deslocamento da

população. O registro inclui entrevistas, registro do cotidiano das práticas e seus locais de ocorrência. Por fim, a prioridade é dada aos bens localizados na ZAS, considerando primeiramente as comunidades deslocadas, depois as que não foram deslocadas, e por fim os bens localizados na ZSS.

A classificação de risco nas seguranças de barragens é um processo fundamental para a gestão e a prevenção de acidentes. Essa classificação permite identificar e priorizar as ações necessárias para garantir a integridade das estruturas e a segurança das comunidades a jusante. A ANA utiliza critérios específicos para essa classificação, que pode ser dividida em duas principais categorias: Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA).

A CRI é determinada com base na análise de fatores técnicos e operacionais das barragens como, por exemplo, condições estruturais, operação e manutenção, histórico de incidentes e toda a documentação técnica. A classificação pode variar entre baixo e alto, indicando a probabilidade de falhas ou incidentes. O DPA refere-se aos impactos que um eventual rompimento da barragem pode causar, considerando os fatores como a população que seria afetada em caso de rompimento, a infraestrutura e os bens significativos na área potencialmente impactada, bem como os impactos sociais. A essencialidade da classificação de risco nas seguranças de barragens é essencial por várias razões. A priorização de ações, alocação de recursos, planejamento de emergência, transparência e comunicação.

A fiscalização contínua das barragens, com base nas normas e regulamentos estabelecidos, é outro aspecto central do relatório. A ANA destaca as atividades de inspeção e auditoria realizadas, bem como as ações corretivas exigidas dos proprietários e operadores das barragens. O cumprimento dessas normativas é fundamental para manter a segurança das estruturas e prevenir falhas que possam resultar em desastres. A ANA também enfatiza a importância da capacitação de profissionais e da sensibilização da sociedade sobre a segurança de barragens. Isso inclui treinamentos técnicos para engenheiros e operadores, além de campanhas educativas voltadas à população das áreas potencialmente afetadas por barragens. A disseminação de conhecimento é fundamental para criar uma cultura de segurança e prevenção.

A importância do relatório anual da ANA na promoção da segurança hídrica e prevenção de incidentes é multifacetada. Primeiramente, ele serve como um instrumento de transparência e prestação de contas, fornecendo dados confiáveis que permitem a análise crítica e a tomada de decisões informadas por parte das autoridades e gestores públicos. Além disso, ao identificar e classificar os riscos, o relatório auxilia na priorização de investimentos e na alocação eficiente de recursos para intervenções de manutenção e melhoria das barragens.

A implementação de Planos de Ação de Emergência, conforme discutido no relatório, é necessário para preparar as comunidades e os órgãos de resposta para eventuais emergências, minimizando o impacto de possíveis incidentes. Finalmente, ao promover a capacitação e a sensibilização, o relatório contribui para a construção de uma sociedade mais consciente e preparada para lidar com os desafios relacionados à segurança de barragens. Em suma, o relatório anual de segurança de barragens da ANA é uma ferramenta indispensável para a gestão segura e sustentável dos recursos hídricos no Brasil, atuando de maneira preventiva e proativa na mitigação de riscos e na proteção das populações e do meio ambiente.

Paralelamente, a Agência Nacional de Mineração (ANM) também elabora anualmente o Relatório Anual de Segurança de Barragens, alinhado com a Política Nacional de Segurança de Barragens. Este relatório apresenta um panorama detalhado da situação das barragens de mineração no Brasil, com o objetivo de monitorar, avaliar e aprimorar a segurança dessas estruturas.

O relatório aborda a evolução dos procedimentos de fiscalização, descrevendo os métodos e técnicas utilizados, as inovações implementadas desde 2020, e a frequência e abrangência das inspeções realizadas. São apresentados dados e estatísticas sobre o número total de barragens fiscalizadas, a classificação por risco e dano potencial, e os resultados das inspeções, destacando o número de barragens em conformidade e em não conformidade.

Os principais achados das inspeções são detalhados, incluindo as medidas corretivas adotadas e sua eficácia, além de exemplos de boas práticas identificadas durante as fiscalizações. O relatório também analisa o aperfeiçoamento da legislação e da atuação técnica, descrevendo as mudanças legislativas realizadas, seu impacto na segurança das barragens, e a capacitação dos técnicos da ANM.

A transparência e a comunicação são ressaltadas como pilares fundamentais, com estratégias adotadas para informar a sociedade, divulgação de dados e relatórios ao público, e participação em eventos e seminários sobre segurança de barragens. O relatório identifica os principais desafios enfrentados na fiscalização e gestão das barragens, apresentando recomendações para aprimorar a segurança e a fiscalização, além de planos futuros e iniciativas previstas.

O Relatório Anual de Segurança de Barragens da ANM conclui com uma avaliação positiva dos avanços alcançados, destacando a importância contínua do aperfeiçoamento legislativo e técnico, e a necessidade de manter a transparência e a comunicação efetiva com a sociedade. Este relatório é um instrumento crucial para garantir a segurança das barragens de mineração no Brasil, promovendo a melhoria contínua das práticas de fiscalização e gestão.



5A

**BANCO DE DADOS E
FERRAMENTAS**

Phamella Lorenzen

Os dados são a base de todo o processo para a geração de conhecimento e o primeiro nível de estágio a ser atingido. Eles representam fatos através de um conjunto de caracteres, representados através de textos, números, imagens etc. Seus significados são definidos pelos metadados, correspondendo ao conteúdo técnico do dado, obtido através das informações sobre estrutura, formato, tamanho e restrições. As informações são o resultado do processamento dos dados com algum significado, gerados e obtidos nos sistemas de processamento. O resultado do processamento e interpretação do dado é a geração do conhecimento, ou seja, são informações com significados que auxiliam soluções de problemas e tomadas de decisão (RÊGO, 2013).

A origem da informação se baseia no entendimento de dados, sejam eles percebidos, coletados, transmitidos ou lembrados. Dados geralmente representam informações relevantes sobre uma situação, por exemplo, algo que ocorreu, ou entidade, por exemplo, um objeto ou organismo. Uma vez analisados, podem nos trazer vários benefícios sociais, culturais, econômicos, políticos e ambientais (CARVALHO, 2024).

Em geral os dados podem ser divididos em dois tipos principais: qualitativos e quantitativos. Os dados qualitativos referem-se à qualidade de algo. Em geral, são representados com palavras ou conceitos, enquanto os dados quantitativos correspondem a aqueles que são mensuráveis ou se referem a números.

De acordo com Dalfovo (2008), os dados quantitativos destacam-se pelo uso de números (ou informações que podem ser convertidas em números), sendo analisados com o auxílio da estatística ou outras técnicas matemáticas. Esses dados são frequentemente utilizados em estudos descritivos, que buscam identificar e classificar a relação entre variáveis, com o objetivo de investigação das características dos fenômenos. Por outro lado, os dados qualitativos, conforme o autor, não são expressos em números, geralmente consistem em palavras, ou então os números e as conclusões baseadas neles têm um papel secundário na análise. Dentro desse conceito amplo, os dados qualitativos também incluem informações como pinturas, fotografias, desenhos, filmes, etc.

Em relação a qualidade de dados pode-se considerar alguns atributos como: acuracidade, completude, consistência, precisão, razoabilidade, integridade referencial, e validade (REGO, 2013) e a forma como os dados poderão ser tratados geralmente dependerá da fonte de onde eles foram obtidos, pois essa determina o seu detalhamento. Dependendo da aplicação e da forma como os dados foram coletados e gerados, uma grande parte destes pode apresentar problemas como: atributos com valores ausentes; atributos e/ou objetos com valores redundantes; atributos e/ou

objetos com valores inconsistentes; atributos com ruídos; atributos com valores atípicos (outliers); dados enviesados (CARVALHO, 2024).

Os dados geoespaciais, também conhecidos como geodados, são informações que incorporam detalhes sobre localizações na superfície terrestre. Eles permitem o mapeamento de objetos, eventos e outros fenômenos do mundo real dentro de uma área geográfica específica, identificada por coordenadas de latitude e longitude. Esses dados dividem-se em dois tipos básicos: os vetoriais (shapefile) e matriciais (raster).

Os dados vetoriais consistem em informações com elementos geométricos como pontos, linhas e polígonos para representar recursos geográficos com informações de localização e navegação. Por definição, vetores são elementos de dados que permitem descrever posição e direção. Segundo LÖBLER et al. (2024) na estrutura vetorial, “a localização e a feição geométrica do elemento são armazenadas e representadas por vértices definidos por um par de coordenadas”. Dependendo da sua forma e da escala cartográfica, os elementos podem ser expressos pelas seguintes feições geométricas: pontos, linhas e polígonos”.

Os dados matriciais são modelos de dados geoespaciais que definem o espaço como uma grade de células de tamanhos iguais. Cada célula da grade representa informações de localização, obtidas de imagens de satélite, fotografias aéreas digitais e mapas digitalizados. O raster é adequado para armazenar e manipular imagens da superfície terrestre a partir de sensoriamento remoto. Os atributos dos pixels representam um valor proporcional à energia eletromagnética refletida ou emitida pela superfície terrestre, sendo definido como o menor ponto de uma imagem que traz valores generalizados na sua resolução (LÖBLER et al., 2024).

Os rasters são produtos do sensoriamento remoto, uma técnica de coleta de dados. Os sensores em satélite de observação da Terra, como o Landsat (americano), o SPOT (francês) e o CBERS (sino-brasileiro), medem a quantidade relativa de radiação eletromagnética refletida (e emitida) pela superfície terrestre. Assim, as imagens são capazes de fornecer uma caracterização espectral, reunindo diversas características que os tornam ideais para uso em meta-análises. Por natureza, esses dados são quantitativos ou numéricos (LUIZ, 2002).

Um dos principais desafios para os estudos de fenômenos sociais, econômicos e ambientais no Brasil é a necessidade de integrar a compreensão histórica e qualitativa desses processos com a análise quantitativa dos dados, de modo a apoiar a tomada de decisões de forma mais objetiva. Contudo, verifica-se que essa tendência vem sendo fortalecida com a redução de custo da tecnologia de informação que permite o acesso a técnicas de tratamento analítico de dados sofisticadas e o uso de sistemas de informação geográfica (SIG), como forma de organizar os dados em áreas como Saúde Coletiva, Demografia, Políticas Públicas, Planejamento Urbano, Serviço Social, Criminalidade, Geologia, Ciência dos Solos e Zoneamento Ambiental (DA PAZ et

al. 2020). Nesse sentido, o desenvolvimento da base de dados integrada teve como principal objetivo tornar possível a sobreposição de informações que permitam o desenvolvimento da análise de cenários.

Assim, durante a década de 80, o Brasil foi capaz de desenvolver a tecnologia de Geoprocessamento, em níveis de competência em tudo comparáveis às soluções internacionais. O termo sistemas de informação geográfica (SIG) é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos (GILBERTO CÂMARA, 1995).

As ferramentas de geotecnologias tornaram-se indispensáveis para a elaboração de diagnósticos ambientais, pois possibilitam a coleta e o processamento de grandes volumes de dados geoespaciais sobre diversas temáticas, apoiando análises ambientais. Desse modo, enquanto o sensoriamento remoto destaca-se na aquisição desses dados, os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), por sua vez, são essenciais no processamento, gerando informações e produtos cartográficos, como mapas e cartogramas (DA PAZ et al, 2020).

Assim, devido a sua ampla gama de aplicações, essa ferramenta é capaz de auxiliar o planejamento do trabalho em campo do perito em diferentes meios, determinando os pontos de coleta para a perícia, realizando análise temporal de imagens de satélites, analisando as alterações significativas no meio, entre outros.

As definições de SIG refletem, cada uma à sua maneira, a multiplicidade de usos e visões possíveis desta tecnologia e apontam para uma perspectiva interdisciplinar de sua utilização. Há pelo menos três grandes maneiras de utilizar um SIG segundo Câmara (1995): como ferramenta para produção de mapas; como suporte para análise espacial de fenômenos; como um banco de dados geográficos e com funções de armazenamento e recuperação de informação espacial.

Assim, Câmara (1995) descreve as principais características do SIGs como: Integração de uma única base de dados, com informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados de censo e cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno; disponibilidade de mecanismos para combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação e análise e para consultar, recuperar, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados geocodificados.

Com os avanços tecnológicos e a disseminação das geotecnologias diversos órgãos e instituições atualmente disponibilizam publicamente suas pesquisas e coletas de dados realizadas ao longo de anos sobre questões ambientais como o IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária MMA – Ministério do Meio Ambiente e Clima, INPE - Instituto Nacional de

Pesquisas Espaciais entre outros, que auxiliam no diagnóstico e no planejamento ambiental.

No âmbito jurídico o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) desenvolveu o painel interativo nacional de dados ambiental e interinstitucional denominado Sirene Jud, proposto na Resolução Conjunta CNJ e CNMP n. 8, de 25 de junho de 2021, com o objetivo de apresentar informações sobre as ações judiciais, cíveis e criminais que versem sobre a temática ambiental para magistrados(as), servidores(as) do Poder Judiciário, demais operadores(as) do Direito, pesquisadores(as), estudantes e todos(as) os(as) interessados(as) nas interseções entre justiça e meio ambiente. Dentre os destaques, encontram-se dados de processos judiciais da Base Nacional de Dados do Poder Judiciário (Data Jud), áreas de conservação, desmatamento e mineração (SIRENE JUD, 2024).

Portanto, o geoprocessamento atua como um conjunto de conceitos, métodos e técnicas de diversas origens que, operando sobre bases de dados georreferenciados, pode associá-los a bancos de dados convencionais e transformar os dados, que são registros de ocorrências, em ganhos de conhecimento, ou seja, em informação, cujo valor social está na sua capacidade de apoiar análises e decisões.

REFERÊNCIAS

Livros

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente: Doutrina, Prática, Jurisprudência e Glossário**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC. **GIRD+10: caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres**. Coordenação: Samia Nascimento Sulaiman. 1. ed. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Regional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy_of_Caderno_GIRD10_.pdf.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Glossário de Defesa Civil: Estudos de Riscos e Medicina de Desastres**. 5. ed. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/glossario.pdf>.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Manual de desastres: Volume I - Desastres Naturais**. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/Desastres_Naturais_Voll.pdf.

SARLET, Ingo W.; FENSTERSEIFER, Tiago. **Princípios do direito ambiental**. São Paulo: SRV Editora LTDA, 2017. E-book. ISBN 9788547218607. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547218607/>.

SILVA, Christian Luiz da. **Políticas públicas e indicadores para o desenvolvimento sustentável**. SRV Editora LTDA, 2012. E-book. ISBN 9788502124950. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502124950/>.

SOLHA, Raphaela Karla de T.; GALLEGUILLOS, Tatiana Gabriela B. **Vigilância em Saúde Ambiental e Sanitária**. SRV Editora LTDA, 2015. E-book. ISBN 9788536513201.

SOUZA, Cesar Alberto; ALBUQUERQUE, Marinson Luiz. **Segurança Pública: histórico, realidade e desafios** [livro eletrônico]. Curitiba: InterSaberes, 2017.

TÁVORA, Nestor; ALENCAR, Rosmar Rodrigues. **Curso de Direito Processual Penal**. 13ª ed. rev. e atual. Salvador: Ed. JusPodivum, 2017.

VEIGA, Lene Holanda Sadler; FERNANDES, Horst Monken. **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1999. 155 p. ISBN 85-85676-56-6. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/ffk9n>.

Legislação/Resolução

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIMINALÍSTICA. **Código de Ética do Perito Oficial**. Disponível em: <https://abcperitosoficiais.org.br/sobre-nos/codigo-de-etica/>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13752: Perícias de engenharia na construção civil**. Rio de Janeiro, 1996. Disponível em: <https://00823371279406245456.googlegroups.com>.

BRASIL. **Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico**. Relatório de Segurança de Barragens 2023. Brasília: ANA, 2023. Disponível em: <https://www.snisd.gov.br/portal-snisd/documentos-e-capacitacoes/rsb>.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.

BRASIL. **Decreto Federal nº 24.548, de 3 de julho de 1934.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D24548.htm.

BRASIL. **Decreto Federal nº 4.281, de 25 de junho de 2002.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4281.htm.

BRASIL. **Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4340.htm.

BRASIL. **Decreto Federal nº 5.790, de 25 de maio de 2006.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/D5790.htm.

BRASIL. **Decreto Federal nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6040.htm.

BRASIL. **Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6660.htm.

BRASIL. **Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6848.htm.

BRASIL. **Decreto Federal nº 9.760, de 11 de abril de 2019.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/Decreto/D9760.htm.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del0221.htm.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967.** Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas). Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 271, de 28 de fevereiro de 1967.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del0271.htm.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del3365.htm.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 3.689, de 03 de outubro de 1941.** Código de Processo Penal. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm. Acesso em: 02 ago. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm.

BRASIL. **Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4136.htm.

BRASIL. **Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4297.htm.

BRASIL. **Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4339.htm.

BRASIL. **Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4680.htm.

BRASIL. **Decreto nº 4.703, de 21 de maio de 2003.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4703.htm.

BRASIL. **Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4871.htm.

BRASIL. **Decreto nº 5.098, de 3 de junho de 2004.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5098.htm.

BRASIL. **Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5440.htm.

BRASIL. **Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5591.htm.

BRASIL. **Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5746.htm.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm.

BRASIL. **Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7405.htm.

BRASIL. **Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l3924.htm.

BRASIL. **Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4132.htm.

BRASIL. **Lei nº 4.717, de 29 de junho de 1965.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4717.htm.

BRASIL. **Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5197.htm.

BRASIL. **Lei nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6513.htm.

BRASIL. **Lei nº 6.638, de 8 de maio de 1979.** Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1970-1979/L6638.htm.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm.

BRASIL. **Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980.** Disponível em:

em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6803.htm.

BRASIL. **Lei nº 6.830, de 22 de setembro de 1980.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6830.htm.

BRASIL. **Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981.** Disponível em:

em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6902.htm.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.**

Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm.

BRASIL. **Lei nº 7.173, de 14 de dezembro de 1983.**

Dispõe sobre medidas de caráter emergencial que especifica. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1980-1988/L7173.htm.

BRASIL. **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985.**

Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/CCivil_03/Leis/L7347Compilada.htm.

BRASIL. **Lei nº 7.365, de 13 de setembro de 1985.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7365.htm.

BRASIL. **Lei nº 7.643, de 18 de dezembro de 1987.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7643.htm.

BRASIL. **Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988.** Disponível em:

em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7661.htm.

BRASIL. **Lei nº 7.802/1989.** Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7802.htm.

BRASIL. **Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8171.htm.

BRASIL. **Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8629compilado.htm.

BRASIL. **Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8723.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.055, de 1º de junho de 1995.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9055.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.111, de 10 de outubro de 1995.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9111.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.294, de 15 de julho de 1996.**

Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9294.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996.**

Dispõe sobre a arbitragem. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9307.htm.

Acesso em: 02 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.**

Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000.** Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9966.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999.** Regula o processo administrativo no âmbito da

Administração Pública Federal. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9784.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9984.htm.

BRASIL. **Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10233.htm.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm.

BRASIL. **Lei nº 10.308, de 20 de novembro de 2001.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10308.htm.

BRASIL. **Lei nº 10.519, de 17 de julho de 2002.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10519.htm.

BRASIL. **Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.650.htm.

BRASIL. **Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm.

BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm.

BRASIL. **Lei nº 11.380, de 1º de dezembro de 2006.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11380.htm.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm.

BRASIL. **Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11794.htm.

BRASIL. **Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm.

BRASIL. **Lei nº 12.030, de 17 de setembro de 2009.**

Dispõe sobre as perícias oficiais e dá outras providências. Brasília, 2009.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

BRASIL. **Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.**

Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais e cria o Sistema de Informação sobre Segurança de Barragens. Diário Oficial da União: Brasília, DF, p. nº 1, 21 set. 2010. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.**

Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm.

BRASIL. **Lei nº 13.033, de 24 de setembro de 2014.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13033.htm.

BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015.** Código

de Processo Civil. Brasília, 2015. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm.

BRASIL. **Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm.

BRASIL. **Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017.**

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13465.htm.

BRASIL. **Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.** Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis nº 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13575.htm.

BRASIL. **Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020.**

Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Diário Oficial da União: Brasília, DF, p. nº 3º, 01 out. 2020. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14066.htm.

BRASIL. **Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001.** Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/2220.htm.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986.** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em:

https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 1, de 8 de março de 1990.** Disponível em:

http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=98.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237/1997.** Disponível em:

https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002.** Disponível em:

http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=298.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.** Disponível em:

http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=299.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 306/2002**. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=271>.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 359, de 29 de abril de 2005**. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=454.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 381, 27 de dezembro de 2006**. Disponível em: https://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/resolucao/CONAMA_RES_CONS_2006_381.pdf

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 384, de 27 de dezembro de 2006**. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=512.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 465/2014**. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 9, de 3 de dezembro de 1987**. Disponível em: <https://www.manualdepericias.com.br/perito-por-area/perito-ambiental/ferramentas-do-perito-em-meio-ambiente/resolucaoconaman-o-009-de-03-de-dezembro-de-1987/#:~:text=O%20CONSELHO%20NACIONAL%20DO%20MEIO,Art>.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. **Norma Brasileira de Contabilidade - NBC TP 01 – que dispõe sobre perícia contábil, de 19 de março de 2020**. Brasília: CFC, 2019. Disponível em: [https://www1.cfc.org.br/sisweb/SRE/docs/NBCTP01\(R1\).pdf](https://www1.cfc.org.br/sisweb/SRE/docs/NBCTP01(R1).pdf).

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. **Resolução 345 – que dispõe quanto ao exercício por profissional de nível superior das atividades de engenharia de avaliações e perícias de engenharia, de 27 de julho de 1990**. Brasília: CONFEA, 1990. Disponível em: <https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=393>.

CONSELHO NACIONAL DOS PERITOS JUDICIAIS DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Código de ética profissional e disciplinar do Conselho Nacional dos Peritos Judiciais**, de 19 de novembro de 2010. Disponível em: <https://www.conpej.org.br/codetica.pdf>.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 1.940, de 1996**. Regulamenta a Lei Estadual nº 11.054, de 1995. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=24017&codTipoAto=11&tipoVisualizacao=compilado>.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 2.791, de 27 de dezembro de 1996**. Regulamenta a política estadual de recursos hídricos. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=19751&indice=1&totalRegistros=7>.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 3.446, de 14 de agosto de 1997**. Estabelece normas de controle de poluição ambiental. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=54005&indice=1&totalRegistros=7>.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 4.262, de 21 de novembro de 1994**. Regulamenta a Lei Complementar nº 59, de 1991. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=22660&indice=1&totalRegistros=1>.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 4.776, de 2016**. Regulamenta a Lei Complementar nº 195, de 2016. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=160289>.

PARANÁ. **Instrução Normativa Instituto Água e Terra nº 01, de 28 de maio de 2020**. Estabelece procedimentos e critérios para a compensação de reserva legal. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/instrucao_normativa_01-2020_-_procedimentos_e_criterios_para_a_co_mpensacao_de_reserva_legal.pdf.

PARANÁ. **Instrução Normativa Instituto Água e Terra nº 03, de 08 de julho de 2020**. Estabelece normas para compensação ambiental em áreas de proteção permanente. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-08/instrucao_normativa_n_03_de_08_de_julho_de_2020.pdf.

PARANÁ. **Instrução Normativa Instituto Água e Terra nº 04, de 07 de agosto de 2020. Estabelece critérios técnicos para a compensação de áreas florestais.**

Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-08/in_04-2020_gdp_-1.pdf.

PARANÁ. **Lei Complementar nº 195, de 2016.** Institui a política estadual de saneamento básico. Disponível em:

<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=155815>.

PARANÁ. **Lei Complementar Estadual nº 59, de 01 de outubro de 1991.** Institui o Código Ambiental do Estado do Paraná. Disponível em:

<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=8383&indice=1&totalRegistros=1>

PARANÁ. **Lei Estadual nº 11.054, de 1995.** Institui normas sobre a política estadual do meio ambiente. Disponível em:

<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=274&codTipoAto=1&tipoVisualizacao=compilado>.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 12.945, de 05 de setembro de 2000.** Dispõe sobre a proteção ao meio ambiente. Disponível em:

<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=2702&indice=1&totalRegistros=1>

PARANÁ. **Lei Estadual nº 13.331, de 2001.** Dispõe sobre a organização, regulamentação, fiscalização e controle das ações dos serviços de saúde. Disponível em:

<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=5982>.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 13.806, de 2002.** Dispõe sobre a proteção da fauna e flora no estado. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=6422&codTipoAto=1&tipoVisualizacao=compilado>.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 15.608, de 16 de agosto de 2007.** Dispõe sobre licitações e contratos administrativos. Disponível em:

<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=5844&indice=1&totalRegistros=1>

PARANÁ. **Lei Estadual nº 20.070, de 2019.** Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=230319&codTipoAto=&tipoVisualizacao=compilado>.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 21.640, de 25 de setembro de 2023.** Institui o Código de Ética e Conduta da Polícia Científica do Paraná. Disponível em:

<https://leisestaduais.com.br/pr/lei-ordinaria-n-21640-2023-parana-institui-o-codigo-de-etica-e-conduta-da-policia-cientifica-do-parana>.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 7.827, de 29 de dezembro de 1983.** Disponível em:

<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=9264&indice=1&totalRegistros=1>

PARANÁ. **Portaria Instituto Água e Terra nº 170, de 01 de junho de 2020.** Dispõe sobre procedimentos para compensação ambiental. Disponível em:

https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-09/portaria_170-2020_com_anexos.pdf

Artigos

ALVES, Thiago; GIRARDI, Rubia; PINHEIRO, Adilson. **Micropoluentes orgânicos: ocorrência, remoção e regulamentação.** Revista de Gestão de Água da América Latina, [S.L.], v. 14, n. 1, 3 ago. 2017. Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21168/reg.v14e1>.

ALVES, Maria Danise de Oliveira; MENEZES, Larissa de Sá. **Impactos ambientais no baixo curso do Rio Pajeú, no trecho urbano de Floresta, Pernambuco.** Revista Cerrados (Unimontes), vol. 19, núm. 1, 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5769/576966613003/html/>.

BRUGIOLO, Priscila. **O perito e a prova pericial no Novo Código de Processo Civil**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://periciajudicial.adm.br/pdfs/O%20perito%20e%20a%20prova%20pericial%20no%20Novo%20CPC_Priscila%20Brugiolo.pdf.

DANTAS, Bruno José Pereira Franca et al. **A qualidade do laudo pericial elaborado pelo perito contador na visão dos magistrados de Sergipe**. Ideias e Inovação-Lato Sensu, v. 1, n. 3, p. 39-45, 2013.

DO AMARAL, Jackson Barros et al. **Fundamentos das perícias cível e criminal na síndrome de maus-tratos em bovinos**. Pubvet, v. 13, p. 162, 2019.

DIAS FILHO, Fernando Ferreira; ARAÚJO, Leila Henriques. **A participação do perito-contador assistente na formação da prova técnica em processos judiciais da área cível**. Revista Mineira de Contabilidade, v. 2, n. 38, p. 6-12, 2010.

EVANGELISTA, Roberto. **Algumas considerações sobre as perícias judiciais no âmbito cível**. Revista Imesc, v. 2, n. 5, p. 51-57, 2000.

FERNANDES, Mário Marques. **Da perícia ao perito**. Revista Brasileira de Odontologia Legal, v. 4, n. 3, 2017.

KEMPNER, D. B. **A importância da prova pericial**. Rio do Sul/SC, 2013. Acesso em: 21 de maio de 2024. Disponível em: https://periciajudicial.adm.br/pdfs/O%20perito%20e%20a%20prova%20pericial%20no%20Novo%20CPC_Priscila%20Brugiolo.pdf.

NEGRA, Carlos Alberto Serra et al. **Metodologia de elaboração de um laudo pericial**. Revista Mineira de Contabilidade, v. 1, n. 17, p. 22-31, 2005.

NEVES JÚNIOR, Idalberto José das et al. **Perícia Contábil Judicial: a relevância e a qualidade do laudo pericial contábil na visão dos magistrados do Estado do Rio de Janeiro**. Pensar contábil, v. 16, n. 59, 2014.

PELEIAS, Ivam Ricardo et al. **Perícia contábil – o caso da compra financiada de apartamento em construção na cidade de São Paulo**. Revista Alcance, v. 23, n. 2, p. 253-268, 2016.

SOARES, T. F. **Meio Ambiente e Saúde Única: o que podemos esperar?** Revista Brasileira de Meio Ambiente, v. 8, n. 4, 2020, p. 74-80. Disponível em: <https://www.revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/546>.

SANTOS, Jeater W. M. C. et al. **Diagnóstico de impactos na Área de Preservação Permanente do arroio urbano Arareau, Rondonópolis, Brasil**. Revista Geográfica Venezolana, vol. 60, núm. 2, pp. 300-312, 2019.

Trabalhos Acadêmicos/Dissertações/Teses

BARRETO, Mikhail Martinez. **Indicadores de Sustentabilidade Ambiental e sua aplicação aos rios urbanos de Salvador, Bahia**. 2017. 187 f. Disponível em: https://maasa.ufba.br/sites/maasa.ufba.br/files/61indicadores_de_sustentabilidade_ambiental_e_sua_aplicacao_aos_rios_urbanos_de_salvador_bahia.pdf.

CÂMARA, Gilberto. **Modelos, linguagens e arquiteturas para bancos de dados geográficos**. 1995. 238 f. Tese (Doutorado) - Curso de Computação Aplicada, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1995. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/43653652_Modelos_linguagens_e_arquiteturas_para_bancos_de_dados_geograficos.

DA SILVA FERENTZ, L. M.; MELLO GARCIAS, C.; FERREIRA SETIM, L. C. **Proposta de um indicador de desenvolvimento sustentável com base na qualidade de vida, bem-estar e felicidade: estudo piloto na cidade de Curitiba, Brasil**. Análise Social, v. 55, n. 234, p. 168-192, 2020. DOI: 10.31447/AS00032573.2020234.07. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/analisesocial/article/view/22110>.

DA CUNHA, Rafaela da Silva Limons. **Proposta de uma estrutura de indicadores da sustentabilidade da cidade na transição para o desperdício zero de alimentos**. Orientador: Carlos Mello Garcias. 2021. 223 f. Disponível em: <https://archivum.grupomarista.org.br/pergamumweb/vinculos/0000a2/0000a2cd.pdf>.

FINUCCI, M. **Metodologias utilizadas na avaliação do impacto ambiental para a liberação comercial do plantio de transgênicos**. 2010. 230f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/td-e-13092011-163012/publico/MarceloFinucci.pdf>.

HAMMOND, Allen.; et al. **Environmental Indicators: A systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development**. Washington, D.C.: World Resources Institute, 1995.

UFRGS. **Resíduos de medicamentos e hormônios na água preocupam cientistas**. 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ciencia/residuos-de-medicamentos-e-hormonios-na-agua-preocupam-cientistas/>.

Casos Específicos/Jurisprudências e Relatórios

FAPEU. **Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil: 1995 – 2019 / Banco Mundial**. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery. Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. [Organização Rafael Schadeck] – 2. ed.– Florianópolis: FAPEU, 2020. 156 p. : il. color.; 30 cm.

IBICT. **Ciência por Brumadinho: Entenda o desastre**. Disponível em: <http://brumadinho.ibict.br/entenda-o-desastre/>.

MME. **Plano Nacional de Mineração 2030**. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/plano-nacional-de-mineracao-2030-1#:~:text=O%20Plano%20Nacional%20de%20Mineracao%20A3o,Pa%20nos%20pr%C3%B3ximos%20anos>.

MME. **Plano Nacional de Mineração 2050**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/pnm-2050>.

MME. **Plano Nacional de Mineração 2022 – 2050: Caderno 5 - Desenvolvimento Sustentável na Indústria Mineral Brasileira**. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/pnm-2050/estudos/caderno-5-desenvolvimento-sustentavel-na-mineracao-brasileira/DesenvolvimentoSustentavelnaIndustriaMineralBrasileira.pdf>.

MPF. **Caso Pinheiro/Braskem**. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-pinheiro/arquivos/entenda-o-caso>.

PASSONI, Chiara Mori. **Enchentes, barragens e desastres: Quem é responsável por um desastre tecnológico?** Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/b40b0ebd-a53b-4c80-9d4b-bd588cfac8c0/content>.

SEDEC. **Nota Técnica no 1/2023/SADJ-VI/SAM/CC/PR - Processo SUPER no 00042.000497/2023-74. 2024**. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/lista_municipios_prioritarios_1972_anexos_I_e_II_20240606.pdf.

SILVA, Mariano Andrade da; FREITAS, Carlos Machado de. **Desastres tecnológicos em barramentos de rejeitos de mineração: impactos, danos e perspectivas de gestão de risco**. 2020. Disponível em: https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/Reducao2020/Reducao_2ed-2020-19.pdf.

SILVA, Mariano Andrade da; MENEZES, Fernanda Carvalho de. **O desastre na barragem de mineração da Samarco: fratura exposta dos limites do Brasil na redução de risco de desastres**. *Ciência e Cultura*, v. 68, n. 3, p. 25-30, set. 2016. FapUNIFESP (SciELO). DOI: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000300010>.

TJ-PB - **Apelação Criminal: 0805225-79.2023.8.15.2002**, Relator: Des. Saulo Henriques de Sá e Benevides, Câmara Criminal, Data de Publicação: 23/04/2024.

TJ-SP - **Apelação Criminal: 1500038-17.2022.8.26.0470**
Porangaba, Relator: Luís Geraldo Lanfredi, Data de Julgamento: 23/04/2024, 13ª Câmara de Direito Criminal, Data de Publicação: 23/04/2024.

TJ-SC - **Apelação Criminal: 0900042-61.2019.8.24.0051**,
Relator: Cinthia Beatriz da Silva Bittencourt Schaefer,
Data de Julgamento: 18/04/2024, Quinta Câmara Criminal.

Outros Documentos

DTIC, Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação. **Manual de Instruções do Cadastro de Auxiliares da Justiça do Tribunal de Justiça do Estado do Paraná**. Versão 01. 2022. Disponível em: <https://www.tjpr.jus.br/documents/15390/7215821/C-AJU-Manual-ALTERADO-DADSJ.pdf/e685f882-ce52-7c91-664c-fc9b6646bcc8>.

OPAS. **Organização Pan-Americana da Saúde: Resistência antimicrobiana**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/resistencia-antimicrobiana>.

SIGMINE. **Sistema de Informações Geográficas da Mineração**. 2024. Disponível em: <https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Administração Pública

- Diretrizes para atuação dos peritos judiciais, p. 8
- Água
- Indicadores de qualidade e preservação hídrica, p. 26
- Normas e regulamentos sobre recursos hídricos, p. 28
- Animais Silvestres
- Normativas e proteção de fauna silvestre, p. 11, 16

Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)

- Estudos de caso em Avaliação de Impacto Ambiental, p. 23

B

Barragens

- Indicadores de segurança e gestão de barragens, p. 39
- Relatório técnico sobre a segurança de barragens, p. 40

Biodiversidade

- Proteção legal e gestão da biodiversidade, p. 19, 34

C

Código de Mineração

- Normativas e aplicação do Código Brasileiro de Mineração, p. 37

Crimes Ambientais

- Jurisprudência e exemplos de delitos ambientais, p. 13

D

Dano Ambiental

- Conceitos, regulamentações e legislação pertinente, p. 16
- Diferença entre danos ambientais e climáticos, p. 17

Dano Climático

- Definição e legislações aplicáveis, p. 17

F

Fauna e Flora

- Impactos ambientais sobre fauna e flora, p. 22
- Regulamentos e leis sobre preservação de fauna e flora, p. 27

I**Impactos Ambientais**

- Grandes desastres e suas repercussões ambientais, p. 36

Indicadores Ambientais

- Ferramentas e métodos para análise de indicadores ambientais, p. 31, 41

J**Justiça Ambiental**

- Contribuição dos peritos na justiça ambiental, p. 5

M**Mineração**

- Estudos de caso sobre desastres em Mariana e Brumadinho, p. 36, 37

P**Perícia Ambiental**

- Definições, fundamentos e conceitos teóricos, p. 6
- Classificações e tipos de perícias ambientais, p. 9
- Princípios legais e operacionais, p. 7, 8

Perícia Criminal

- Análise técnica e jurisprudência em perícia criminal ambiental, p. 12

Poluição

- Regulamentações sobre controle e mitigação da poluição, p. 11

S**Saúde Ambiental**

- Estudo de perícias sobre impactos à saúde ambiental, p. 15

T**Tecnologia na Perícia**

- Utilização de bancos de dados e ferramentas digitais para perícias, p. 41