



**CENTRO UNIVERSITÁRIO MÁRIO PALMÉRIO**

**RAFAEL RODRIGUES DA SILVA**

**PERÍCIA AMBIENTAL: HISTÓRICO DE DESASTRES AMBIENTAIS COM  
FOCO EM BRUMADINHO E MARIANA**

**Monte Carmelo- MG**

**2022**

**RAFAEL RODRIGUES DA SILVA**

**PERÍCIA AMBIENTAL: HISTÓRICO DE DESASTRES AMBIENTAIS COM  
FOCO EM BRUMADINHO E MARIANA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Centro Universitário Mário Palmério como pré-  
requisito para obter o título de Licenciatura em  
Ciências Biológicas

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Esp. Deyse Souza Alves  
Coorientador: Prof. Carlos Fernando Campos

**Monte Carmelo- MG**

**2022**

# PERÍCIA AMBIENTAL: HISTÓRICO DE DESASTRES AMBIENTAIS COM FOCO EM BRUMADINHO E MARIANA

Rafael Rodrigues da Silva<sup>1</sup>

Orientadora: Prof. Esp. Deyse Souza Alves

Coorientador: Prof. Me. Carlos Fernando Campos

**RESUMO:** Os danos ambientais constituem um assunto atemporal. Desse modo, a procura de soluções para esses problemas passa, fundamentalmente, por um compartilhamento de saberes. Esta pesquisa tem como objetivo principal conhecer as atividades e os procedimentos do Perito Ambiental diante da ocorrência de um acidente ou tragédia ocasionada no meio ambiente. A metodologia utilizada para isso consiste na realização de uma pesquisa de revisão bibliográfica, na qual se destacam os autores Oliveira (1995), Goldemberg; Barbosa (2004), Ramos (2011) e Fiorillo (2011). Observou-se que, cada vez mais, torna-se importante que o profissional de perícia ambiental seja multidisciplinar. Sendo assim, ele necessita conhecer as áreas especialmente protegidas em todos os Biomas Brasileiros, para que consiga caracterizar e valorar o dano. Conclui-se que o trabalho da perícia ambiental é um meio de prova utilizado em processos judiciais, que atende às demandas específicas advindas das questões ambientais, nas quais o principal objeto de sua análise é o dano ambiental ocorrido ou risco advindo de sua ocorrência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Perícia ambiental. Desastres naturais. Investigação de desastres ambientais.

**ABSTRACT:** Environmental damage is a timeless issue. In this way, the search for solutions to these problems fundamentally involves sharing knowledge. This research has as main objective to know the activities and procedures of the Environmental Expert in the event of an accident or tragedy caused in the environment. The methodology used for this consists in carrying out a bibliographic review research, in which the authors stand out Oliveira (1995), Goldemberg; Barbosa (2004), Ramos (2011) and Fiorillo (2011). It was observed that, increasingly, it becomes important for the environmental expert to be multidisciplinary. Therefore, he needs to know the specially protected areas in all Brazilian Biomes, so that he can characterize and value the damage. It is concluded that the work of environmental expertise is a means of evidence used in legal proceedings, which meets the specific demands arising from environmental issues, in which the main object of its analysis is the environmental damage that has occurred or the risk arising from its occurrence.

**KEYWORDS:** Environmental expertise. Natural disasters. Investigation of environmental disasters.

---

<sup>1</sup> Graduando em Ciências Biológicas pela Unifucamp- Centro Universitário Mário Palmério. Contato: rafaelsilva@unifucamp.edu.br.

## 1. JUSTIFICATIVA

Este estudo é de grande importância para o meio ambiente, pois tem como objetivo atrair a atenção para a temática relacionada aos desastres ambientais. Para isso, nosso trabalho discutirá as principais causas, sejam elas naturais ou provocadas, e versará acerca dos mais impactantes desastres ambientais ocorridos tanto no Brasil como no mundo no último século.

É de nosso conhecimento que numa pesquisa de conclusão de curso de graduação não teríamos condições suficientes de abordar todos os desastres acontecidos. Em razão disso, nos atemos a citar as ocorrências mais relevantes dos últimos 100 anos e a discutir o papel da perícia ambiental nos recentes casos de Brumadinho e Mariana. Fizemos isso porque acreditamos que, assim, teríamos subsídios para realizar um levantamento mais específico sobre os diferentes tipos de perícia, as causas dos desastres, as medidas tomadas e o impacto dessas medidas na prevenção de futuras novas ocorrências.

Sabemos que os desastres ambientais ocorrem há centenas de anos em todo o planeta. Seja por um acidente, tanto natural quanto causado por erro humano, esses acontecimentos deixam marcas significativas para os habitantes das regiões afetadas e, principalmente, para o meio ambiente, cuja recuperação pode levar décadas ou séculos. Nessa perspectiva, várias tragédias aconteceram mundialmente, as quais foram de cunho nuclear, químico, derramamento de poluentes, entre outras causas. As mais conhecidas foram:

- 1945 - Bombas de Hiroshima e Nagasaki;
- 1954 - Doença de Minamata;
- 1976 - Nuvem de Dioxina;
- 1979 - Three Mile Island;
- 1984 - Vazamento em Bhopal;
- 1986 - Explosão de Chernobyl;
- 1989 - Navio Exxon Valdez;
- 1999 - Usina Nuclear de Tokaimura;
- 2002 - Navio Prestige;
- 1980 - Vale da Morte;

- 1984 - Vila Socó;
- 1987 - Césio 137;
- 2000 - Vazamento de óleo na Baía de Guanabara;
- 2003 - Vazamento de barragem em Cataguases;
- 2007 - Rompimento de barragem em Miraí;
- 2011 - Vazamento de óleo na Bacia de Campos;
- 2015 - Incêndio na Ultracargo;
- 2015 - Rompimento da barragem de Mariana;
- 2019 - Rompimento da barragem de Brumadinho.

Os desastres naturais podem ser classificados como de origem hidrológica, meteorológica, climatológica, geofísica e biológica. Pensando nisso, propomos uma análise dos efeitos causados por esses desastres, notadamente em Brumadinho e Mariana. Destacamos também como deveria ser feita a prevenção dos danos ambientais, a fim de evitar maiores efeitos maléficos para o meio ambiente.

Nosso artigo está estruturado da seguinte forma: na primeira parte, apresenta-se a introdução sobre o tema, bem como sua relevância sobre a análise das externalidades decorrentes de desastres naturais, a exemplo do ocorrido em alguns países, bem como o Brasil. Nela serão apresentados a delimitação do tema, a justificativa e os objetivos propostos. Na segunda parte, destaca-se a revisão bibliográfica, na qual será feita uma discussão teórica que insere a pesquisa no universo das tragédias ambientais, das leis de proteção ao meio ambiente e das políticas econômicas que impactam a prevenção e a punição dos acidentes. Na terceira parte é descrita a metodologia de nosso trabalho com destaque para a área de estudo e o tipo de pesquisa. Ao final, apresentamos nossas considerações finais sobre o trabalho desenvolvido.

## **2. OBJETIVO GERAL**

Nosso trabalho visa a analisar e comparar os impactos naturais causados pelos desastres de Brumadinho e Mariana

### **2.1- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

\*Destacar a necessidade de uma maior prevenção de danos ambientais ocasionados por desastres de ordem natural e/ou humana;

- \*Realizar um levantamento de acontecimentos causados por desastres ambientais;
- \*Identificar os impactos que foram causados para o meio ambiente pelos desastres.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

Não há como falar de meio ambiente, sem apontar como o passado vem trazendo reflexos e afetando o planeta. A Revolução Industrial iniciada na Inglaterra, em meados do século XVIII, com a transição da manufatura para a indústria mecânica, gerou um aumento da produção no ramo das indústrias e trouxe consigo a busca por novas tecnologias, alterando assim o modo de vida do planeta, que até então desconhecia tais mecanismos tecnológicos. A perícia ambiental é um instrumento de prova disciplinado pelo Código de Processo Civil (OLIVEIRA, 1995) em que o magistrado nomeia uma pessoa de sua confiança e com conhecimento técnico para a análise e comprovação da veracidade de fatos. Esse profissional relata informações relacionados aos crimes cometidos contra o meio ambiente. A Lei nº 9.605, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, promulgada em 1998, é também um instrumento que tem como finalidade a preservação ambiental e a aplicação de sanções penais ou administrativas aos responsáveis pelos crimes ambientais.

A questão ambiental, segundo Goldemberg e Barbosa (2004), começou a ser levantada no final da década de 1960/1970 e alguns episódios podem demonstrar a influência do crescimento desordenado na vida da população e na saúde do meio ambiente.

Atualmente, que vem sendo amplamente discutido se os desastres naturais - tsunamis, furacões, erupções vulcânicas, avalanches, enchentes e terremotos - são causados por fenômenos meramente físicos e planetários ou se são agravados pelos desmatamentos, pela ocupação territorial desordenada, pelos processos produtivos que alteram o clima, em suma, pelo agir humano, sendo um reflexo das revoluções industriais. Não obstante tal polêmica, de acordo com Ramos (2011), tais catástrofes têm provocado o deslocamento compulsório de grandes contingentes populacionais, dos chamados refugiados ambientais, que já alcançam mais de 40 milhões de pessoas no mundo, segundo esse autor.

Quando ocorridas, as catástrofes naturais tendem a ganhar mais visibilidade quando são agudas, singulares e quando os segmentos sociais mais aquinhoados são atingidos: o tsunami da Indonésia, ocorrido no ano de 2005, foi divulgado predominantemente por imagens de belos resorts e hotéis destruídos. Mas o maremoto não afetou apenas as centenas de turistas de alto poder aquisitivo que viajavam pelo país. Grande parte da população local também foi atingida e sofreu as consequências dessa catástrofe.

Em 5 de novembro de 2015 o Brasil passou pela sua maior tragédia ambiental com o rompimento da barragem de fundão, em Mariana, a qual era de responsabilidade da Empresa Samarco. Pouco tempo depois aconteceu o rompimento de barragem em Brumadinho, em 25 de janeiro de 2019, o maior acidente de trabalho do Brasil, com perda de centenas de vidas humanas e o segundo maior desastre industrial do século.

De acordo com o relatório do Ministério Público Federal (MPF, 2016), essa tragédia possui um impacto socioambiental ainda incalculável

É fato notório que o rompimento da barragem de Fundão ocasionou o maior desastre ambiental do Brasil, com consequências ambientais, sociais e econômicas até o presente momento inestimáveis. Não há até o presente momento diagnóstico conclusivo sobre os impactos do desastre no meio físico, biótico e socioeconômico. O que há são laudos preliminares, elaborados tanto por parte do Poder Público quanto por parte de empresas. (MPF, 2016)

De acordo com vários dados, a tragédia de Mariana foi o maior impacto ambiental já registrado na história do Brasil, como visto anteriormente, mas Brumadinho foi o maior impacto social já registrado na nossa história. (ROCHA, 2021)

No que diz respeito aos desastres ambientais, esses não se resumem, apenas, à fúria da natureza, há aqueles causados pela ação humana direta, dentre vários casos, pode-se citar: os vazamentos de produtos tóxicos e explosões, tanto em processos industriais quanto em operações de transporte. Esses desastres ambientais frutos da ação humana direta também podem assumir tanto a forma aguda, abrupta, de algo que ocorre de repente, quanto a forma gradual, continuada, como, por exemplo, o envenenamento de trabalhadores agrícolas pelo manuseio constante de agrotóxicos e pesticidas. O lançamento e o abandono propositais de resíduos tóxicos e perigosos em terrenos baldios, às margens de estradas vicinais de áreas menos favorecidas, tanto financeiramente como socorrida pelos órgãos públicos, é outro exemplo de um verdadeiro processo de construção social gradual e paulatina de catástrofes.

Sobre isso, a reparação ao dano causado e as medidas preventivas e protetivas continuam a ser as principais preocupações na tutela de preservação ambiental. A necessidade de meios cada vez mais presentes nas três esferas de responsabilidade se tornam cada vez mais necessárias. Tanto no caráter preventivo como no repressivo. Nesse sentido, ensina Fiorillo (2011, p. 117), que o princípio da Prevenção “trata-se de um dos princípios mais importantes que norteiam o direito ambiental”. É esse princípio uma forma de agir rapidamente para evitar danos ao meio ambiente. Rodrigues pontua:

Sua importância está diretamente ligada ao fato de que, se ocorrido o dano ambiental, a sua reconstituição é praticamente impossível. O mesmo ecossistema jamais pode ser revivido. Uma espécie extinta é irreparável. Uma floresta devastada causa lesão irreversível, pela impossibilidade de reconstituição da fauna e da flora e todos os componentes ambientais em profundo e incessante processo de equilíbrio, como antes se apresentavam (RODRIGUES, 2005, p. 203).

As reparações por danos ambientais são difíceis por ocorrerem danos muito prejudiciais, já que muitas vezes algumas áreas podem nem voltar a ser o que eram e não ter como reparar, como a extinção de alguma espécie animal, por exemplo. Por tudo isso, a reparação ambiental se divide nas esferas civil que visa à reparação dos danos, nas esferas administrativas e penal, que têm o objetivo de aplicar medidas punitivas como implantação de multas e outras penas. Analisar a tríplice responsabilidade é de grande importância para uma maior conscientização de preservação do meio ambiente.

Quando se analisa a Constituição Federal Brasileira de 1988, no que tange ao Meio Ambiente, percebemos que houve um avanço, visto que cada vez mais se tornou frequente a degradação ambiental, com isso, a legislação pode ser vista como uma tentativa de coibir o avanço da crise ambiental, tratado com propriedade por LEFF (2001, p. 416) que afirma que a crise ambiental é a crise do nosso tempo. Assim, com a existência da crise ambiental referida, bem como com o conjunto de normas constitucionais vigentes no Brasil a respeito da responsabilização do causador do dano ambiental, deve-se, pois, o Estado regulamentar a aplicabilidade das sanções previstas ao transgressor do direito ambiental. O parágrafo 3º do Artigo 225 da CF expõe: “as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”. Aplica-se então a responsabilidade objetiva, pois não se exige a demonstração da culpa, ou seja, o agente responderá pelos danos causados independentemente de culpa, bastando a demonstração da existência do fato ou do ato.

Tomando-se como estudo e análise de outros países, a conscientização sobre a temática ambiental levou à efetivação de diversos estudos relacionados a esse quesito. Foi identificada a realização de onze questionários internacionais sobre meio ambiente, procurando conhecer atitudes, motivações e expectativas dos cidadãos dos vários países que foram integrando à União Europeia. Os relatórios encontram-se disponíveis no site oficial do Euro barômetro<sup>1</sup>, na União Europeia e foram seguidamente analisados em súmula,

procurando traçar uma representação evolutiva da opinião dos cidadãos europeus sobre o ambiente.

Em nosso breve estudo do conjunto dos países analisados, percebemos que alguns fatores contextuais que influenciam a análise são a alteração estrutural da União Europeia na sua vertente de aumento das dimensões física e populacional; os problemas ambientais mais noticiados pelos mídia; e alguns dos fatores culturais e pessoais dos cidadãos inquiridos, os quais discutem e investem em táticas que previnam que desastres ambientais acometam a população europeia.

#### **4. METODOLOGIA DE PESQUISA**

Este trabalho foi desenvolvido a partir de uma metodologia de revisão bibliográfica, a qual pautou-se na análise de obras referentes ao recorte temático das catástrofes ambientais e das perícias realizadas nessas situações. A partir da seleção do corpus de pesquisa, foi feita a leitura e a revisão das obras selecionadas para compor este artigo.

#### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Portanto, a perícia ambiental é capaz de verificar a magnitude da destruição de diversos pontos diferentes e estipula o tempo que levará para o meio ambiente se recuperar. A cada novo caso, a perícia tem se mostrado totalmente eficiente e necessária, já que, após elaboração e conclusão de diversos laudos técnicos, é possível traçar o tamanho do prejuízo causado seja pela negligência humana ou por causas naturais.

Acreditamos, assim, que a perícia ambiental não deve se restringir apenas às ocorrências de rompimento de barragem, mas que ela deve acontecer em toda e qualquer situação de desastre ambiental, dada sua importância para identificar e mensurar os impactos ocasionados pelos desastres, o que a torna imprescindível à proteção ambiental.

## REFERÊNCIAS

ALVES. S.R. **Toxicologia forense e saúde pública: Desenvolvimento e avaliação de um sistema de informações como potencial ferramenta para a vigilância e monitoramento de agravos decorrentes da utilização de substâncias químicas.** Escola Nacional de Saúde Pública – FIOCRUZ. 132p. 2005.

10

AZEVEDO. I. L. **A aplicação da Biologia forense na perícia criminal.** 2009, p. 47. Faculdade Câmara Cascudo, Natal-RN, 2009.

DOREA, Luiz Eduardo Carvalho; STUMVOLL, Victor Paulo; QUINTELA, Victor. **Tratado de Perícias Criminalística.** 3. ed. Campinas, SP: Millenium Editora, 2005.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia.** São Paulo: saraiva. 2001

FERREIRA. L.A.; PASSOS. N.S.. **DNA Forense - Coleta de Amostras Biológicas em Locais de Crimes para Estudo do DNA.** Maceió: UFAL, 84p. 2006.

FISHER .B.A., J .**Techniques Of crime scene investigation.** (7). Flórida:CRC, 2004

HURLEY et al. **Detection of human blood by immunoassay for applications in forensic analysis** Ian, Forensic Science International, v.190, p. 91-97, 2009.

LEITE .F., et al. **DNA Forense: Exames de DNA Humano. Criminalística – procedimentos e metodologias.** 1, 242-243, 2005.

PINHEIRO, M. F. **Noções gerais sobre outras ciências forenses.** Medicina Legal, 2003/2004.

RUI, Rangel. **Noções Gerais sobre outras ciências forenses.** Disponível em: <http://medicina.med.up.pt/legal/NocoosGeraisCF.pdf>. Acesso em 03 mai. 2022.

VIRKLER, Kelly; LEDNEV, Igor K.. **Analysis of body fluids for forensic purposes: From laboratory testing to non-destructive rapid confirmatory identification at a crime scene.** Forensic Science International, Washington, n. 188, p.1-17, 2009.

WEBB, Joanne L.; CREAMER, Jonathan I. ; QUICKENDEN, Terence I. **A comparison of the presumptive luminol test for blood with four non-chemiluminescent forensic techniques; Luminescence,** Published online, 27, p. 214-220, abr. 2006.