

Maria Gabriela de Paula e Silva

Justiça Ambiental e Reparação Integral

o estudo da “matriz de danos” nos casos dos
desastres ambientais de Mariana, Brumadinho
e Itatiaiuçu em Minas Gerais

Prefácio

Ana Maria Nusdeo

EDITORA LUMEN JURIS

RIO DE JANEIRO

2026

Lista de Ilustrações

| | |
|--|-----------|
| Figura 1 - Fórmula relativa ao risco de desastres..... | 28 |
| Figura 2 - Proporção dos moradores em domicílios particulares permanentes com características selecionadas, segundo a cor ou raça - 2022..... | 51 |
| Figura 3 - Proporção dos moradores em domicílios particulares permanente residindo em domicílios com esgotamento sanitário por rede coletora, pluvial ou fossa séptica, segundo as Grandes Regiões - 2000/2010/2022 | 53 |
| Figura 4 - Proporção dos moradores em domicílios particulares permanentes com coleta direta ou indireta de lixo, segundo as unidades da federação – 2010/2022 | 54 |
| Figura 5 - Distribuição das atividades geradoras de injustiças ambientais (%)..... | 57 |
| Figura 6 – Estados brasileiros com o maior número de ocorrência ligadas à atividade minerária em 2020, 2021 e 2022..... | 62 |
| Figura 7 - Distribuição de barragens cadastradas de acordo com sua classificação de CRI..... | 63 |
| Figura 8 - Distribuição das barragens inseridas na Política Nacional de Segurança de Barragens..... | 64 |
| Figura 9 – Gatilhos para enquadramento de uma estrutura em nível de alerta ou de emergência..... | 65 |
| Figura 10 - Distribuição das barragens em nível de alerta ou emergência por estado..... | 66 |

| | |
|--|------------|
| Figura 11 - Infográfico sobre a geração de rejeitos e métodos de alteamento de barragens de rejeitos..... | 66 |
| Figura 12 - Método de alteamento a montante com detalhamento dos segmentos construídos..... | 67 |
| Figura 13 - Histórico de Rompimento de Barragens de Rejeito em Minas Gerais nos últimos 20 anos..... | 68 |
| Figura 14 - Mapa da proporção de pessoas negras nos 45 municípios atingidos pelo desastre do rompimento da Barragem de Fundão | 75 |
| Figura 15 - Ciclo do direito dos desastres..... | 90 |
| Figura 16 - Diagrama em hélice ilustrando a redução do risco ao longo do tempo (devido a intervenções de redução de risco) | 93 |
| Figura 17 - Organização da Defesa Civil no Brasil | 98 |
| Figura 18 - Sumário do Capítulo “Reparações” da sentença da Corte Interamericana para o Caso Comunidades Indígenas Miembros de la Asociación Lhaka Honhat (Nuestra Tierra) vs. Argentina..... | 130 |
| Figura 19 - Sumário do Capítulo “Reparações” da sentença da Corte Interamericana para o Caso Empregados da Fábrica de Fogos de Santo Antônio de Jesus e seus familiares vs. Brasil | 130 |
| Figura 20 - Matriz de Danos - Fundação Renova – Dano Geral..... | 176 |
| Figura 21 - Fluxograma do procedimento para o recebimento de indenizações via PIM | 179 |
| Figura 22 - Estrutura da Matriz de Danos elaborada pela Cáritas.... | 186 |
| Figura 23 - Exemplo de Danos Materiais na Matriz Indenizatória da FGV | 190 |

| | |
|---|------------|
| Figura 24 - Mapa da subdivisão da Bacia do Paraopeba para atuação das Assessorias Técnicas Independente..... | 202 |
| Figura 25 - Síntese do processo de reparação do rompimento da Barragem B-I em Brumadinho-MG..... | 204 |
| Figura 26 - Estrutura do processo judicial destinado à reparação dos direitos individuais homogêneos | 216 |
| Figura 27 - Exemplo da valoração da matriz de danos de Itatiaiuçu-MG | 223 |

Lista de Quadros

| | |
|--|-----|
| Quadro 1 - Evolução na agenda de Redução de Risco de Desastres (RRD) pela Assembleia Geral da ONU | 20 |
| Quadro 2 - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade)..... | 25 |
| Quadro 3 - Categorias de Equidade Ambiental | 38 |
| Quadro 4 - Taxonomia da Justiça Ambiental por Robert Kuhen | 42 |
| Quadro 5 - Teorias da Justiça na definição de Justiça Ambiental, a partir da leitura de David Schlosberg..... | 44 |
| Quadro 6 - Trechos de declarações e tratados internacionais que tratam sobre o tema do meio ambiente e direitos humanos..... | 82 |
| Quadro 7 - Definições de cada etapa do ciclo dos desastres | 91 |
| Quadro 8 - Principais marcos internacionais para a redução de risco de desastres | 94 |
| Quadro 9 - Classificação do Dano Ambiental..... | 103 |
| Quadro 10 - Classificação dos direitos transindividuais, conforme o CDC | 105 |
| Quadro 11 - Legitimados para a propositura das ações coletivas..... | 114 |
| Quadro 12 - Formas de reparação do dano ambiental..... | 120 |
| Quadro 13 - Modalidades de dano na responsabilidade civil..... | 121 |
| Quadro 14 - Resolução 60/147 – <i>Full and Effective Reparation</i> (Princípios 19 a 23) | 127 |

| | |
|--|------------|
| Quadro 15 - As quatro fases da Relação entre Direitos Humanos e Empresas desenvolvidas pela ONU | 137 |
| Quadro 16 - Estrutura dos Princípios Orientadores para Empresas e Direitos Humanos | 139 |
| Quadro 17 - Alterações ao Código de Minas e na Política Nacional de Segurança de Barragens feitas pela Lei nº 14.066/2020 | 153 |
| Quadro 18 – Seleção de “matrizes de danos” dos casos envolvendo barragens de mineração em Minas Gerais | 163 |
| Quadro 19 - Do TTAC e do TAC Governança celebrados no contexto do Caso Mariana | 166 |
| Quadro 20 - Síntese dos sistemas dos instrumentos de reparação individual do caso Mariana, antes da repactuação de 2024 | 172 |
| Quadro 21 - Documentos para a construção da Matriz de Danos | 175 |
| Quadro 22 - Conceito de Matriz de Danos conforme documentos das Assessorias Técnicas Independentes | 211 |
| Quadro 23 - Elementos da Matriz de Danos e Reconhecimento elaborada pelas Assessorias Técnicas e CAMF-PUC/Minas no caso Brumadinho-MG | 214 |
| Quadro 24 - Estrutura do TAC do Caso Itatiaiuçu | 222 |
| Quadro 25 - Atuação das pessoas entrevistadas em casos envolvendo barragens de mineração | 231 |
| Quadro 26 - Definição de atingidos por barragens de acordo com PNAB e a PEAB | 238 |
| Quadro 27 - Relação tempo e via processual das matrizes analisadas no quarto capítulo | 251 |

| | |
|--|------------|
| Quadro 28 - Tipo de dano ambiental reparado pela matriz de danos a partir da classificação de Morato Leite e Ayala..... | 255 |
| Quadro 29 - Quadrantes elementares da “matriz de danos” | 258 |
| Quadro 30 - Classificação das matrizes de danos a partir dos “Quadrantes Elementares” | 260 |
| Quadro 31 - Classificação por Composição a partir da sistematização por Quadrantes | 261 |

Sumário

| | |
|---------------------------|----------|
| 1 Introdução | 1 |
|---------------------------|----------|

Parte I - Revisão Bibliográfica sobre desastres ambientais, Justiça Ambiental e Reparação Integral

| | |
|---|-----------|
| 2 Desastres ambientais na mineração e Justiça Ambiental..... | 15 |
|---|-----------|

| | |
|---|----|
| 2.1 Desastres ambientais: riscos/perigos e vulnerabilidades | 17 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| 2.1.1 Conceito de risco e vulnerabilidade..... | 29 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| 2.2 Justiça Ambiental: contexto histórico e conceitos | 34 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| 2.2.1 Definindo “Justiça” na expressão Justiça Ambiental..... | 41 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| 2.2.2 Justiça Ambiental no contexto brasileiro..... | 47 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| 2.3 Desastres ambientais envolvendo a mineração em Minas Gerais | 59 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| 2.3.1 O caminho da lama nos desastres em Minas Gerais, a concretização do racismo e da (in)Justiça Ambiental | 71 |
|---|----|

| | |
|--|-----------|
| 3 Reparação Integral e desastres ambientais: a interface entre Direito Ambiental e Direitos Humanos | 79 |
|--|-----------|

| | |
|--|----|
| 3.1 Interconexão entre direitos humanos e meio ambiente..... | 81 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| 3.2 Contribuições jurídicas para o tema dos desastres ambientais: o Direitos dos Desastres..... | 89 |
|--|----|

| | |
|---|-----|
| 3.3 Aspectos gerais sobre dano e responsabilidade civil ambiental no direito brasileiro | 101 |
| 3.4 Reparação Integral no Direito Ambiental brasileiro | 116 |
| 3.5 Reparação Integral no Direito Internacional dos Direitos Humanos..... | 125 |
| 3.6 Agenda de Direitos Humanos e Empresas (<i>Business and Human Rights Agenda</i>) e a responsabilização de entes privados | 134 |
| 3.6.1 Desafios da agenda de Direitos Humanos e Empresas..... | 142 |
| 3.6.2 Agenda de Direitos Humanos e Empresas no Brasil..... | 146 |
| 3.7 Aporte jurídico para a reparação na legislação específica sobre mineração e segurança de barragens no Brasil | 150 |
| 3.7.1 Reparação Integral e as Políticas de Atingidos por Barragens.... | 155 |

Parte II – Pesquisa Empírica: caracterização do instrumento “matriz de danos”

| | |
|--|------------|
| 4 Caracterização da “matriz de danos” a partir da análise documental e jurisprudencial..... | 161 |
| 4.1 Caso do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana-MG | 164 |
| 4.1.1 Análise das matrizes de danos elaboradas | 173 |
| a) Matriz de danos elaborada pela Fundação Renova (Programa de Indenização Mediada - PIM) | 173 |
| b) Matriz de danos do Sistema de Indenização Simplificada (SIS/Novel) – Matriz judicial..... | 180 |

| | |
|--|------------|
| c) Matriz de danos elaborada pela Assessoria Técnica - Cáritas Brasileira Regional Minas Gérias..... | 185 |
| d) Matriz Indenizatória Geral elaborada pela FGV..... | 188 |
| 4.1.2 Reflexões adicionais a respeito da matriz de danos no caso Mariana: histórico anterior e breves considerações sobre a Repactuação (2024) | 192 |
| 4.2 Caso rompimento da Barragem B-I em Brumadinho-MG | 199 |
| 4.2.1 Análise do Termo de Compromisso da Defensoria Pública de Minas Gerais | 205 |
| 4.2.2 Matrizes de danos elaboradas pelas Assessorias Técnicas Independentes | 210 |
| 4.2.3 Reflexões adicionais a respeito da matriz de danos do caso Brumadinho: a construção da reparação dos direitos individuais homogêneos via judicial..... | 216 |
| 4.3 Caso do acionamento de Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM) no Complexo Minerário de Serra Azul em Itatiaiuçu-MG..... | 219 |
| 4.3.1 Análise da Matriz de danos de Itatiaiuçu-MG | 221 |
| 5 Caracterização da “matriz de danos” a partir da análise das entrevistas | 227 |
| 5.1 Conceito de “matriz de danos” | 232 |
| 5.2 Elementos constitutivos da “matriz de danos” | 236 |
| 5.2.1 Atores envolvidos na elaboração e execução da “matriz de danos” | 242 |
| 5.3 Tempo do processo e a via processual na elaboração da “matriz de danos” | 247 |

| | |
|--|------------|
| 5.4 Natureza jurídica da “matriz de danos” | 253 |
| 5.5 Classificações da “matriz de danos” | 256 |
| 6 Conclusão | 265 |
| Referências Bibliográficas..... | 275 |
| Apêndice A | 317 |
| Apêndice B..... | 323 |
| Anexo A | 327 |
| Material Complementar..... | 331 |