



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS HUMANAS

Lissandra Lopes Coelho Rocha

**Gestão e Governança preventiva e precaucional no
Desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana/MG**

Florianópolis-SC
2022

Lissandra Lopes Coelho Rocha

**Gestão e Governança preventiva e precaucional no
Desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana/MG**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de doutora.

Área de Concentração: Sociedade, Meio Ambiente, Migrações e Riscos (SMAMR)

Orientadora: Prof.^a Dra. Eunice Sueli Nodari.
Co-orientador: Prof. Dr. José Rubens Morato Leite

Florianópolis-SC
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Rocha, Lissandra Lopes Coelho
Gestão e governança preventiva e precaucional no
desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana/MG /
Lissandra Lopes Coelho Rocha ; orientadora, Eunice Sueli
Nodari, coorientador, José Rubens Morato Leite, 2022.
229 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa
de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas,
Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Ciências Humanas. 2. Gestão e governança preventiva e
precaucional em desastres socioambientais. 3. Desastre da
barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana/MG. I. Nodari,
Eunice Sueli. II. Leite, José Rubens Morato. III.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós
Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas. IV. Título.

Lissandra Lopes Coelho Rocha

**Gestão e Governança preventiva e precaucional no
Desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana/MG**

O presente trabalho em nível doutorado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Dra. Eunice Sueli Nodari
PPGICH/UFSC

Profa. Dra. Samira Peruchi Moretto
PPGH/UFS

Profa. Dra. Márcia Grisotti
PPGICH/UFSC

Dra. Fernanda Dalla Libera Damacena
Advogada/Consultora

Profa. Dra. Marina Miraglia
Universidad Nacional de General Sarmiento/ Buenos Aires - Argentina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de doutor em Ciências Humanas.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof.(a) Dr.(a) Eunice Sueli Nodari
Orientador(a)

Prof. Dr. José Rubens Morato Leite
Co-orientador

Florianópolis-SC
2022

Dedico este trabalho aos atingidos pelo rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP, que incansavelmente buscam lutar por seus direitos.

Dedico a meu marido Ernani, que não só me incentivou, mas me ajudou a resistir aos desafios do caminho.

Aos meus filhos, Nayla e Caio e minha mãe, Ione, que compreenderam a importância desse sonho e me apoiaram em cada momento, aceitando a minha ausência.

Dedico à Fundação Percival Farquhar e à Univale que sempre acreditaram no meu trabalho e tornaram possível a realização do Doutorado.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é o produto de muita dedicação, renúncia e reflexão. Muitas pessoas contribuíram para tornar esta caminhada possível, mais rica e feliz.

Agradeço imensamente minha orientadora, Eunice Nodari, que mais que orientar, foi amiga e incentivadora, não me deixou fraquejar e soube compreender cada momento da minha trajetória.

Meu agradecimento à CAPES e à UFSC pela parceria por meio do Projeto Interinstitucional DINTER/UFSC/Univale que viabilizou a realização desse doutorado.

Agradeço a contribuição importante de meu co-orientador Prof. José Rubens Morato Leite.

Agradeço ao Prof. Haruf Espíndola que contribuiu com minha qualificação e me ajudou na construção da pesquisa, sempre contribuindo com livros e textos.

Agradeço ao Prof. Diego Guimarães sempre disposto a contribuir com as discussões, reflexões e pesquisas sobre o desastre.

Agradeço à Prof^a. Eunice Nonato que acreditou no sonho do Doutorado Interinstitucional e nos ajudou a concretizar esse grande passo na Univale.

Agradeço à Prof^a Joana Paula que não mediu esforços em contribuir com a revisão do trabalho quantas vezes foram necessárias, sempre me incentivando.

Agradeço nossos irmãos de coração, Glaura e Edson que sempre estão presentes nos momentos mais significativos de nossas vidas e ainda mais na construção dessa tese, com inspiração e cuidado.

Agradeço ao Rômulo e à Adriana, família que a Univale me presenteou, que me apoiaram e me incentivaram na realização desse meu trabalho.

Agradeço minha bolsista de Iniciação Científica, Iesmy Elisa, mestranda que admiro, e que não somente ajudou nas pesquisas, mas se desdobrou para formatar todo o trabalho.

RESUMO

Um desastre socioambiental como o rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP é um tipo de desastre que afeta um território e seus habitantes em mais de uma perspectiva, além de ser parte de um processo construtivo complexo, a requerer uma abordagem ecossistêmica e interdisciplinar, na tentativa de compreender de forma integral o evento. A tese tem como hipótese compreender se, a partir do cenário estabelecido pelo rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana/MG e seus desdobramentos, seriam a gestão e a governança preventiva e precaucional as estratégias indicadas na condução e solução dos problemas decorrentes desses desastres relacionados à diversidade de impactos sofridos e respectiva reparação, além da prevenção de futuros eventos dessa natureza. O estudo do desastre em sua completude é que possibilitará vislumbrar ações de preparação para enfrentar novos eventos e, por isso, a pesquisa aborda os múltiplos aspectos que esse tipo de desastre deve abranger de forma a diminuir ou mitigar a invisibilidade de impactos e impactados por esse desastre. Seguindo nesse raciocínio, o trabalho também discute a tutela protetiva do meio ambiente independente do interesse utilitário, enquanto sujeito de direitos biocultural. O recorte espacial abrange o município de Governador Valadares, no estado de Minas Gerais, que sofreu violências ambientais visíveis e silenciosas, em muitos casos, ignoradas, mas sem deixar de considerar os impactos do desastre da Samarco/Vale/BHP ao longo de toda a Bacia Hidrográfica do Rio Doce. A pesquisa bibliográfica utiliza-se, metodologicamente, de uma perspectiva sistêmica, usa de uma base jurídica e se apropria de aportes da História Ambiental, da Geografia crítica, da Sociologia, ressaltando seu enfoque interdisciplinar na compreensão desse desastre. O rompimento da barragem de rejeitos da Samarco/Vale/BHP, situada em Mariana, em uma região de cabeceira da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, representou um desastre socioambiental de grande magnitude e repercussão que é o objeto desse estudo. Esse tipo de desastre, enquanto acontecimento sistêmico, exige respostas que possibilitem a assimilação dos riscos e considerem a epistemologia da complexidade típica de uma sociedade de multicontextos interconectados, não podendo utilizar de uma única técnica para evitar a reincidência desse tipo de evento. Assim, a gestão e a governança preventiva e precaucional trabalham com outras áreas do conhecimento, indicam a carência da sociedade se adaptar e buscar o aprimoramento dos instrumentos de prevenção e de precaução dos riscos, com o escopo de apresentar respostas em tempo hábil para resguardar e proteger o meio ambiente, diante das sinalizações dos riscos. Na presença do desastre e de suas consequências irreversíveis, essa estratégia é concebida como um artifício para conhecer e comunicar o risco e se revela um instrumento de ligação com o futuro. Consolidando uma abordagem biocultural, a gestão e a governança preventiva e precaucional trabalha fundamentada em uma visão holística, que se materializa na combinação da natureza com a cultura, numa verdadeira mistura que não considera as partes separadas do todo. Identificam-se no desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP, em Mariana, falhas significativas de cálculo dos riscos do empreendimento, monitoramento deficitário, ignorância dos problemas estruturais diagnosticados anteriormente, ausência dos planos de emergência e contingência, inaptidão pública e privada para agir rapidamente no momento do caos do evento, um excesso de litigiosidade, além da privatização/contratualização do desastre.

Palavras-chave: Desastre Socioambiental. Barragem da Samarco. Governança preventiva e precaucional.

ABSTRACT

A socio-environmental disaster such as the Samarco/Vale/BHP dam failure is a type of disaster that affects a territory and its inhabitants in more than one perspective, in addition to being part of a complex constructive process, requiring an ecosystem and interdisciplinary approach, in an attempt to fully understand the event. The thesis has as hypothesis to understand if, based on the scenario established by the rupture of the Samarco/Vale/BHP Dam in Mariana/MG and its consequences, preventive and precautionary management and governance would be the strategy indicated in the conduct and solution of the resulting problems of these disasters, related to the diversity of impacts suffered and the respective repair, in addition to the prevention of future events of this nature. The study of the disaster in its entirety is what will make it possible to glimpse preparation actions to face new events and therefore the research addresses the multiple aspects that this type of disaster must cover in order to reduce or mitigate the invisibility of impacts and impacted by this disaster. Following this reasoning, the work also discusses the protective protection of the environment independent on the utilitarian interest, as a subject of biocultural rights. The spatial clipping covers the municipality of Governador Valadares in the state of Minas Gerais, which suffered visible and silent environmental violence in many cases, ignored, but without neglecting the impacts of the Samarco/Vale/BHP disaster along the entire Hydrographic Basin. of the Rio Doce. The bibliographic research methodologically uses a systemic perspective, uses a legal basis and appropriates contributions from environmental history, critical geography, sociology, emphasizing its interdisciplinary approach to understanding this disaster. The rupture of the Samarco/Vale/BHP tailings dam, located in Mariana, in a headwater region of the Rio Doce River Basin, represented a socio-environmental disaster of great magnitude and repercussion that is the object of this study. This type of disaster, as a systemic event, requires responses that allow the assimilation of risks and consider the epistemology of complexity typical of a society of interconnected multi-contexts, not being able to use a single technique to avoid the recurrence of this type of event. Thus, the preventive and precautionary management and governance work with other areas of knowledge, indicate the need for the society to adapt and seek to improve risk prevention and precautionary instruments, with the scope of presenting responses in a timely manner to cover and protect the environment, given the signs of risks. In the presence of the disaster and its irreversible consequences, this strategy is conceived as an artifice to know and communicate the risk and reveals itself as an instrument of connection with the future. Consolidating a biocultural approach, the preventive and precautionary governance work based on a holistic vision, which is materialized in the combination of nature and culture, in a true mixture that does not consider the separate parts of the whole. it was identified in the Samarco/Vale/BHP dam disaster in Mariana, significant failures in the calculation of the risks of the enterprise, poor monitoring, ignorance of the structural problems diagnosed previously, absence of emergency and contingency plans, public and private inability to act quickly in the moment of the chaos of the event, an excess of litigation, in addition to the privatization/contractualization of the disaster.

Keywords: Socio-environmental Disaster. Samarco dam. Preventive and precautionary governance.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Localização do Complexo da Alegria com relação ao subdistrito de Bento Rodrigues antes do rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP. 30**
- Figura 2 – Localização da cidade de Mariana e do Subdistrito de Bento Rodrigues no estado de Minas Gerais. 31**
- Figura 3 – Bento Rodrigues antes e depois da passagem da lama. 32**
- Figura 4 – Usina Risoleta Neves (Candonga). 33**
- Figura 5 – Homem observa o cenário de destruição causado pelo rompimento de duas barragens entre as cidades de Mariana e Ouro Preto, na região central de Minas. 34**
- Figura 6 – Trajeto da lama desde Mariana/MG até o oceano Atlântico. 35**
- Figura 7 – A lama na praia de Regência – ES. 36**
- Figura 8 – Rio Doce em Governador Valadares – MG. 46**
- Figura 9 – Antes e depois do rio Doce. 47**
- Figura 10 – Peixes mortos à beira do rio Doce. 48**
- Figura 11– Oficial do Exército organiza fila de distribuição de água mineral para moradores de Governador Valadares. 49**
- Figura 12 – Suspensões no abastecimento de água nos municípios dependentes do rio Doce e medidas adotadas. 50**
- Figura 13 – Localização do Quadrilátero Ferrífero no mapa do Brasil e de Minas Gerais. 59**
- Figura 14 – Investimentos no setor mineral. 61**
- Figura 15 – Histórico de rupturas de barragens de contenção de rejeitos em Minas Gerais. 63**
- Figura 16 – Efeitos nas condições de vida e saúde da população. 87**
- Figura 17 – Modelo conceitual de origem dos danos ambientais advindos do rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP. 88**

Figura 18 – Modelo conceitual de causas dos danos ambientais advindos do rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP. 88

Figura 19 – O Rastro da Destruição. O Caminho da Lama na Bacia Hidrográfica do Rio Doce. 99

Figura 20 – Ciclo de gestão dos Desastres. 121

Figura 21 – Linha do tempo de algumas medidas jurídicas importantes para as ações de reparação integral dos danos. 163

Figura 22 - Mapa Mental Gestão de governança preventiva e precaucional. 171

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Danos humanos: escala microrregional	94
Tabela 2 – Concentrações mínimas e máximas dos elementos Arsênio (As), Cádmiio (Cd), Mercúrio (Hg) , Chumbo (Pb) e Alumínio (Al) determinados em músculo de peixes coletados em pontos no rio Doce antes e após o desastre do rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana.	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Registro de rompimentos de barragens e danos no Estado de Minas Gerais.....	38
Quadro 2 – Comparação de algumas variáveis entre rompimento de Fundão e Córrego do Feijão.....	39
Quadro 3 – Impactos e danos gerados no sistema fluvial.....	89
Quadro 4 – Impactos e danos socioambientais e econômicos.....	90
Quadro 5 – Impactos e danos ambientais ao meio biótico.....	91
Quadro 6 – Efeitos de metais sobre os seres vivos e a saúde humana.....	96
Quadro 7 – Cronologia dos Processos de Licenciamento da Barragem da Samarco/Vale/BHP.....	155

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP Ação Civil Pública
AGERH Agência Estadual de Recursos Hídricos
AGU Advocacia Geral da União
Al Alumínio
ANA Agência Nacional de Águas
ANM Agência Nacional de Mineração
As Arsênio
ATAP Termo Aditivo ao Termo Aditivo Preliminar
ATI Assessoria Técnica Independente
Au Ouro
BDA Banco de Declarações Ambientais
BRF Barragem de Rejeitos de Fundão
Cd Cádmiio
CDB Convenção sobre Diversidade Biológica
CENAD Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CENIBRA Celulose Nipo-Brasileira S.A.
CETEM Centro de Tecnologia Mineral
CIF Comitê Interfederativo
COBRADE Codificação Brasileira de Desastres
CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM Conselho Estadual de Política Ambiental
CPRM Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CSN Companhia Siderúrgica Nacional
CVRD Companhia Vale do Rio Doce
DNPM Departamento Nacional de Produção Mineral
DPES Defensoria Pública do Estado do Espírito Santo
DPMG Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais
DPU Defensoria Pública da União
DRC Disasters Research Center
EIA Estudo de Impactos Ambientais
EIA-RIMAS Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental

Fe Ferro

FEAM Fundação Estadual de Meio Ambiente

FGV Fundação Getúlio Vargas

FUNAI Fundação Nacional do Índio

FUNCEF Fundo de Pensão da Caixa Econômica Federal

GESTA Grupo de Estudos Ambientais da Universidade Federal de Minas Gerais

Hg Mercúrio

IBAMA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRAM Instituto Brasileiro de Mineração

ICMBio Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IDAF Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo

IEF Instituto Estadual de Florestas

IEMA Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IGAM Instituto Mineiro de Gestão das Águas

UN-ISDR International Strategy for Disaster Reduction

ISDR Insidente de Resolução de Demandas Repetitivas

MAB Movimento dos Atingidos por Barragens

MG Minas Gerais

MME Ministério de Minas e Energia

Mn Manganês

MPES Ministério Público do Espírito Santo

MPF Ministério Público Federal

MPMG Ministério Público de Minas Gerais

ONU Organização das Nações Unidas

PAE Plano de Ação de Emergência

Pb Chumbo

PETROS Fundo de Pensão da Petrobrás

PIM Programa de Indenização Mediada

POEMAS Grupo de Pesquisa Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade

PREVI Fundo de Pensão do Banco do Brasil

QF Quadrilátero Ferrífero

REsp Recurso Especial

RIMA Relatório de Impacto Ambiental

SEMAD Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SIAM Sistema Integrado de Informação Ambiental

SIRD Seminário Integrado do Rio Doce

STF Supremo Tribunal Federal

STJ Superior Tribunal de Justiça

TAC Termo de Ajustamento de Conduta

TAC-GOV Termo de Ajustamento de Conduta Governança

TAP Termo de Ajuste Preliminar

TTAC Termo de Transação e Ajustamento de Conduta

UFMG Universidade Federal de Minas Gerais

UNDP United Nation Development Programme

UNDRO United Nations Disaster Relief Organization

UNIVALE Universidade Federal do Vale do Rio Doce

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	PRIMEIRO CAPÍTULO: O DESASTRE SOCIOAMBIENTAL DA BARRAGEM DA SAMARCO/VALE/BHP.....	29
2.1	O DESASTRE SOCIOAMBIENTAL DA BARRAGEM DA SAMARCO/VALE/BHP E O RIO DOCE.....	29
2.1.1	A água diante do desastre socioambiental da barragem da Samarco/Vale/BHP	44
2.2	CONCEPÇÃO DE DESASTRES	51
2.3	CENÁRIO DA MINERAÇÃO.....	57
2.4	RISCOS E DESASTRES.....	69
2.4.1	Risco e Memória	78
3	SEGUNDO CAPÍTULO: IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO DESASTRE DA BARRAGEM DA SAMARCO/VALE/BHP.....	85
3.1	IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS PROVOCADOS PELO DESASTRE DA BARRAGEM DA SAMARCO/VALE/BHP.....	85
3.2	INSEGURANÇAS SOCIOECONÔMICAS E JURÍDICAS DECORRENTES DO DESASTRE DA BARRAGEM DA SAMARCO/VALE/BHP.....	106
4	TERCEIRO CAPÍTULO: GESTÃO DOS DESASTRES E O SISTEMA JURÍDICO BRASILEIRO	112
4.1	GESTÃO DOS DESASTRES E O SISTEMA JURÍDICO BRASILEIRO	112
4.2	MEIO AMBIENTE SUJEITO DE DIREITO BIOCULTURAL	131
5	QUARTO CAPÍTULO: GESTÃO E GOVERNANÇA PREVENTIVA E PRECAUCIONAL NO DESASTRE DA BARRAGEM DA SAMARCO/VALE/BHP EM MARIANA	147
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	175

1 INTRODUÇÃO

“As violências socioambientais mais preocupantes são as silenciosas, aquelas que acontecem cotidianamente e que não são resolvidas.”

(NODARI, 2013)

Em seu processo de territorialização, as sociedades humanas constroem seus ambientes partindo de interações com os espaços concretos de um planeta que possui grande diversidade de formas geológicas e biológicas, onde emergem exemplos de práticas materiais e percepções culturais próprias da existência social (PÁDUA, 2012, p. 19-20).

A compreensão do espaço, resulta da paisagem e da sociedade, uma vez que esta é que dá ao mesmo o seu caráter dinâmico, que o transforma substancialmente. A sociedade age, cria, modifica e impõe ao espaço novos significados, resultado da ação sobre os objetos, retomando assim o caráter indissociável desses elementos (SANTOS, 2004, p. 106).

Nesse sentido, Milton Santos defende o entendimento de que o espaço geográfico é híbrido, pois “deve ser considerado como algo que participa igualmente da condição do social e do físico” (SANTOS, 2004, p. 86) ou seja, não há como entender o espaço a partir do que outros campos do conhecimento o conceituam, sendo determinante uma descrição própria da Geografia para o espaço em razão desse caráter de mútua influência que possui, considerando a participação social neste meio e sua interdependência.

Se mantendo na perspectiva geográfica social, a princípio concebia-se o desastre somente onde haviam seres humanos atingidos por danos e prejuízos de diversas modalidades, no entanto, essa concepção evoluiu, definindo-se o desastre como resultado de eventos adversos, sobre um ecossistema vulnerável à ação humana, ocasionando a ele danos, materiais e ou ambientais e prejuízos de diversas naturezas (CASTRO; PEIXOTO; RIO, 2005) adotando uma postura menos antropocêntrica. Assim, esse conceito passa a demonstrar a importância e o protagonismo do meio ambiente na relação sociedade/natureza, bem como, passa a considerar as relações territoriais humanas.

Seguindo esse panorama mais ampliado, Lise Sedrez (2013, p. 196-200) trabalha com o desastre na perspectiva múltipla e complexa, repleta das especificidades próprias das sociedades a exigir respostas reparadoras da mesma natureza. No pensamento da

autora, a expressão desastre socioambiental é a mais apropriada já que as comunidades humanas são parte do ambiente, convivendo com alto risco e alta vulnerabilidade, portanto o desastre que surge nesse contexto, abarca a complexidade e a diversidade socioambiental.

Diante da disrupção repentina de uma determinada normalidade socialmente estabelecida anteriormente, os desastres são concebidos como eventos adversos, como acontecimentos não rotineiros, que produzem impactos negativos de distintas formas, ou seja, físicos e/ou sociais, nas comunidades afetadas, e as características desses impactos acabam por refletir a forma e o grau de preparação dos atingidos para lidar com os riscos, portanto, a abordagem utilizada na tese é de desastre socioambiental.

Os desastres podem ser compreendidos como eventos de grande complexidade, que afetam a sociedade de forma ampla, por isso buscaremos os fundamentos do campo da história ambiental, que trata dos fenômenos de forma sistêmica e amplificada, para abordar a temática de desastres socioambientais por entender que o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana e seus impactos nos diversos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Doce se enquadram nessa categoria. Também por perceber que é a partir do enlace das informações das diversas áreas do conhecimento que se desenvolvem estratégias para a não repetição dos erros do passado, e também que se criam laços de consciência para a antecipação em relação à gestão dos riscos dos desastres futuros.

Nesse viés, a tese teve como hipótese compreender se, a partir do cenário estabelecido pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP e seus desdobramentos seria a gestão e a governança preventiva e precaucional a estratégia indicada na condução e na solução dos problemas decorrentes desse desastre, relacionados à diversidade de impactos sofridos e respectiva reparação, além da prevenção de futuros eventos dessa natureza.

O trabalho investigou os impactos socioambientais visíveis assim como, os silenciosos produzidos pelo desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP no rio Doce e a proteção jurídica cabível neste caso, verificando se esse desastre foi capaz de gerar algum aprendizado efetivo e se a gestão e a governança preventiva e precaucional foi, de alguma forma, aplicada especificamente no caso do rompimento da barragem de rejeitos da mineradora Samarco/Vale/BHP, ocorrido em 2015 e se ainda seria cabível essa estratégia.

A pesquisa também discutiu de que forma o sistema normativo brasileiro considera o meio ambiente e sua tutela protetiva e ao mesmo tempo se esse ordenamento

jurídico consegue se abrir para reconhecer o ambiente natural, enquanto sujeito de direitos biocultural.

Nosso objeto de pesquisa foi o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP localizada em Mariana/MG, desastre socioambiental em suas perspectivas diversificadas, sendo concebido também como tecnológico, uma vez que decorre de opções técnicas e decisões administrativas por parte dos empreendimentos minerários (ESPÍNDOLA; GUERRA, 2017, p.221).

Considerando as comunidades humanas como parte constitutiva do ambiente, as sociedades atingidas pelo desastre exigem uma explicação para o ocorrido e ações estatais para o futuro. Buscam o esclarecimento do que poderia ter sido feito para evitar o desastre e devem ser ouvidas em suas demandas, bem como, que considerem o desastre para a definição das políticas emergenciais (SEDREZ, 2013, p. 196).

Especificamente, a partir do desastre barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana e sua afetação à Bacia Hidrográfica do Rio Doce e ao município de Governador Valadares, é preciso investigar se, diante do território impactado socioambientalmente, foi possível já traçar medidas preventivas necessárias, a fim de evitar a concretização ou minimizar as consequências futuras de um novo desastre; ou se ainda há espaço para esse tipo de ação. E se o meio ambiente direta e indiretamente atingido foi devidamente resguardado enquanto sujeito de direito biocultural.

O desastre do rompimento da barragem de rejeitos da Samarco/Vale/BHP em Mariana atingiu de forma diferenciada mais de um território ao longo da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Governador Valadares, um dos municípios às margens fluviais, tem neste, sua única fonte de captação de água e depois do ocorrido a lama inviabilizou a utilização de sua água para qualquer finalidade. A partir desse cenário, os cidadãos ficaram em uma situação de insegurança afetados por violências múltiplas, imediatas e que persistem no tempo, ignorando os riscos existentes.

No que tange à relevância, os estudos do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP não se dão apenas por sua ocorrência isolada, na perspectiva da abrangência socioambiental, este desastre pode ser considerado um dos maiores do mundo e ao buscar informações, chega-se à conclusão crítica de que esse não foi e não será um episódio único e exclusivo. Desde 1986, o rompimento de seis barragens em Minas Gerais já deixou um total de 16 mortos, milhares de pessoas desalojadas e sérios problemas de abastecimento de água nos municípios situados ao longo dos rios afetados (OLIVEIRA, 2015). E novamente, no ano de 2019, em Brumadinho, deixa o seu rastro

de destruição humana e ambiental, sendo que o número de mortes e desaparecidos ultrapassou todos os desastres ocorridos anteriormente.

Os Relatos demonstram que tanto o desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana como o desastre ocorrido em Brumadinho provocou, além das mortes, a destruição de centenas de moradias, o comprometimento das atividades produtivas de várias comunidades ribeirinhas, uma vasta mortandade de peixes e outros animais, suspensão da pesca, a interrupção no abastecimento de água em alguns municípios e significativos danos à qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, fonte de abastecimento de milhares de habitantes.

Uma comunidade constitui seu território em função da dinâmica fluvial próxima, entretanto, a inserção da atividade mineradora na região a transforma em área de risco e sujeita a eventos catastróficos. Onde antes não havia o risco e a possibilidade do desastre e da violência ambiental, passa a ser área completamente sujeita a tais eventos, ainda que com o desconhecimento de seus moradores. Negando o interesse público e visando ao interesse econômico particular, as empresas impõem a sua ação mineradora e as vítimas das agressões ambientais sofrem involuntariamente, sem qualquer conhecimento técnico dos impactos a que estão sujeitas.

As relações entre indivíduos e natureza não se estabelece de forma pacífica, cooperativa e sustentável. Há uma permanente tensão entre os limites do planeta e a necessidade de desenvolvimento econômico, onde a relação sujeito-objeto, ser humano-natureza desagua na existência de elementos viscerais de violência no processo produtivo.

Estabelecer uma solução negociada e pacífica entre indivíduos, sociedade e meio ambiente passa pela possibilidade de se estabelecer entre eles um contrato de convivência e de direito em que as partes assumem o compromisso pela preservação de suas vidas. E a legitimidade de tal contrato natural (SERRES, 1990) depende do meio ambiente, do planeta terra deixar de ser considerado mero objeto de utilidade e passar a ser considerado sujeito de fato e de direito para fins de preservação e tutela jurisdicional de direitos.

Não se pode ignorar o meio em que a sociedade se insere, e que com ele também luta, produzindo o que se denomina violência ou guerra objetiva (SERRES, 1990). É preciso estabelecer uma ordem jurídica que preserve a terceira parte do conflito, o espaço em que ele ocorre, o meio ambiente, que precisa ser resguardado junto com suas territorialidades que são constituídas a partir da ordem jurídica estabelecida.

As consequências desse descompasso entre preservação ambiental e desenvolvimento econômico produzem danos que, em sua maioria, são desconhecidos a

longo prazo e quando chegam a ser conhecidos, tendem a ser irreversíveis, os mais diversificados tipos de riscos, que necessitam das mais diferentes formas de respostas por parte da sociedade de risco, nos termos de Ulrich Beck (2010), e que requer análise na perspectiva múltipla desse trabalho.

A consciência dos danos precisa ser exercitada de forma real para fins de segurança, ou seja, é preciso reconhecer que estes riscos não podem ser ignorados, mas ao contrário deverão ser aceitos, assim como tomadas todas as medidas cabíveis para erradicá-los ou minimizá-los. Afinal, a vulnerabilidade está diretamente relacionada à exposição aos riscos, ou seja, “à maior ou menor susceptibilidade de pessoas, lugares, infraestruturas ou ecossistemas sofrerem algum tipo particular de agravo” (ACSELRAD, 2006, p. 2).

Tem-se uma complexa sociedade de risco, estruturada num modelo de exploração econômica dos recursos ambientais e cuja decorrência são danos ambientais sistemáticos, comprometendo gerações presentes e futuras, determinando a necessidade da concepção do meio ambiente, enquanto sujeito de direito biocultural, a refletir sobre a justiça social e ambiental.

Nessa seara múltipla, os fundamentos histórico-legais do Brasil, concebem o meio ambiente como um direito humano fundamental, pela própria relação direta e até condicional que estabelece com a vida, como também pela grande quantidade e diversidade de outros direitos humanos que com ele estão diretamente relacionados, por exemplo, a vida, a dignidade da pessoa humana, a saúde, dentre outros. Por outro lado, há que se considerar sua indisponibilidade, universalidade, imprescritibilidade e inalienabilidade definido como direito fundamental, passível de tutela jurisdicional.

Essa realidade possibilita, ainda que inicialmente, ao Direito, manter sua estabilidade normativa sem perder a necessária fluidez e dinâmica, inerentes aos processos de tomada de decisão urgentes no momento dos desastres. Uma nova realidade se descortina para esse território afetado pelo desastre e sua sociedade que busca se adaptar às novas limitações e dificuldades que se impõem.

Um novo modelo de Estado se torna necessário para alterar a ideia antropocêntrica e seu foco principal de proteção do homem, para resguardar os bens ambientais e suas relações com os sujeitos (BODNAR; STAFFEN; CRUZ, 2016), ou seja, a partir dessa nova realidade factual, uma nova ordem jurídica de tutela do meio ambiente se confirma como essencial.

Nesse sentido, atuando de forma mais adequada ao cenário socioambiental, a história ambiental considera o ser humano como parte integrante da natureza e a união deles como uma realidade indivisível, interconectada e interdependente (WORSTER, 1991, p.199). Para Donald Worster, “a história ambiental trata do papel e do lugar da natureza na vida humana” (1991, p.199), busca compreender como os seres humanos foram e são afetados pela natureza e da mesma forma nela interferem.

A realidade brasileira evidencia que tanto o sistema jurídico quanto o sistema político tendem suas ações na reparação e respostas pós-desastres, deixando de lado as reais necessidades de investimentos com a prevenção, em que pese a legislação atual estabelecer uma nova dinâmica. Neste contexto, a gestão e a governança preventiva e precaucional se destacam por sua ação interdisciplinar, que frente à realidade catastrófica do evento vão investigar a normatização, o controle, a gestão e as respostas típicas e inerentes ao momento que se estabelece com o desastre, unindo os atores envolvidos, no contexto de uma sociedade localizada em dado território habitado por sujeitos que nele constituem suas territorialidades.

Os impactos decorrentes do rompimento da barragem de rejeitos da Samarco/Vale/BHP são persistentes e duradouros, são de diferentes dimensões a requerer uma complexa, detalhada e diversificada análise. Tais impactos não são de uma única espécie, ao contrário, geram danos sociais, culturais, econômicos e ambientais em vários territórios, entre eles a Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

Múltiplas questões socioambientais se destacam em situações de desastre dessa natureza que de um lado mantêm o sistema territorial criado pelos empreendimentos da mineração, onde ressaltam-se questões técnicas, econômicas e de governança; por outro lado há o território afetado, onde o destaque fica para as questões ambientais, sociais, culturais e psicológicas dos lugares e ecossistemas atingidos, além das mediações políticas, éticas e jurídicas a transitar nos dois lados (ESPINDOLA; GUERRA, 2017, p.222).

Ainda hoje, há efeitos do desastre em curso e desdobramentos completamente incertos, o que determina ao trabalho um recorte temporal que teve início em 5 de novembro de 2015, quando ocorreu o rompimento da barragem de rejeitos e foi finalizado em dezembro de 2020, cinco anos após o evento. Essa realidade impõe que as necessidades e prioridades da população atingida, a mitigação dos impactos ambientais e os riscos de novos desastres de grande proporção ligados às ações de mineração não sejam ignorados, ao contrário precisam ser identificados, ressaltados e valorizados.

A tese faz um recorte espacial específico no município de Governador Valadares, município da pesquisadora, que sofreu violências ambientais visíveis e silenciosas em muitos casos, totalmente ignoradas, mas sem deixar de considerar os impactos do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana ao longo de toda a Bacia Hidrográfica do Rio Doce e busca compreender o cenário da mineração em Minas Gerais.

A pesquisa se desenvolveu com a utilização do método indutivo, caracterizando-se como qualitativa. Tem como base a utilização de documentação indireta, pesquisa da legislação, e doutrina especializada além da análise dos pareceres e relatórios relacionados ao desastre. Trata-se de uma pesquisa majoritariamente teórica que em momentos utiliza a análise de conteúdo descritiva e compreensiva de dados secundários em fontes documentais, além de fazer uso da narrativa, para descrever fatos ligados ao objeto da pesquisa.

Para tanto, utilizou-se, metodologicamente, uma perspectiva sistêmica, seguindo a proposta da história ambiental que se mostrou adequada para a observação da sociedade atual, marcada pela complexidade, pela contingência e pelo risco do desastre envolvido, capaz de gerar concepções múltiplas do desastre que precisam ser analisadas. Ainda em termos metodológicos, importante registrar que a pesquisa fez uso de uma base jurídica e documental, mas sempre com tendência a se apropriar de aportes da história ambiental, da geografia crítica, da sociologia, ressaltando seu enfoque interdisciplinar e potencializando a originalidade e o ineditismo indispensáveis na tese. Portanto, a presente pesquisa foi desenvolvida na área de concentração sociedade, meio ambiente, migrações e riscos.

Para uma melhor compreensão, o nosso trabalho está organizado em quatro capítulos. O primeiro capítulo trata do desastre socioambiental da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana/MG, se dividindo em quatro tópicos, iniciando com a identificação da empresa e estreando com a narrativa dos fatos e uma análise descritiva de dados secundários com o objetivo de descrever o que foi esse desastre iniciado pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP e como o “Tsulama” foi devastando tudo por onde passou, produzindo efeitos inclusive na dinâmica urbana da cidade de Governador Valadares e ainda fazendo um aprofundamento referente à questão da água e da Bacia Hidrográfica do Rio Doce no cenário desse desastre. Prosseguindo, trabalhamos a abordagem conceitual sobre os desastres, analisando suas diversas concepções; em seguida, a pesquisa aborda o cenário da mineração com suas peculiaridades,

principalmente reconhecidas no estado de Minas Gerais, sem perder de vista sua relação direta com o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP, seus riscos e como esse desastre atingiu o rio Doce. Por fim, o primeiro capítulo ainda vai tratar da relação intrínseca entre riscos e desastres, fazendo ainda um aprofundamento para compreender como as pessoas lidam com a memória dos desastres e como o esquecimento se relaciona com esse tipo de evento, incluindo o papel da mídia nesse processo.

O segundo capítulo, em seus dois tópicos, busca, inicialmente, identificar quais foram os principais impactos decorrentes do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, nas mais diversas perspectivas, demonstrando a característica socioambiental do desastre; busca abordar a questão do atingido e quem assim se considera; e ainda visa detectar os impactos visíveis ou não para compreender o que se concebe como violência ambiental silenciosa e visível, bem como, as inseguranças geradas pelo desastre.

Partindo da ideia de que a ocorrência dos desastres tem um caráter pedagógico de indicar como atuar diante de novos eventos da mesma natureza, o terceiro capítulo vai trabalhar com a gestão dos desastres, compreendendo o ciclo de gestão desses eventos, suas fases e princípios norteadores. Vai também, fazer uma análise da legislação e do sistema jurídico brasileiro ao lidar com os desastres socioambientais e seus desdobramentos, buscando racionalizar esses eventos por meio de estudos, reflexões e normatizações, além de outras ações, de forma a possibilitar a constituição de procedimentos jurídicos, legais, sociais, políticos capazes de analisar a perda da estabilidade em função do desastre.

Esse terceiro capítulo ainda vai abordar a defesa da perspectiva do meio ambiente enquanto sujeito de direito biocultural a ter a sua proteção resguardada, buscando uma visão global da questão ambiental, indo além da dicotomia natureza e cultura, para reconhecer a união entre a diversidade biológica e a diversidade cultural, para afirmar a realidade indissociável da bioculturalidade e mostrar que a proteção da natureza depende ainda de mudanças políticas, jurídicas, procedimentais e culturais, se distanciando da visão patrimonialista, individualista e econômica, e clama por uma mudança de paradigma em relação ao meio ambiente, encarado por uma compreensão holística do fenômeno socioambiental a que está sujeito.

O quarto capítulo trata da gestão e governança preventiva e precaucional especificamente no cenário estabelecido pelo desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP, buscando identificar se em meio ao caos imposto pelo rompimento

dessa barragem foi possível avaliar e refletir sobre os danos ocorridos e identificar as situações de risco anteriores e posteriores ao evento para determinar ações para evitar novas ocorrências, trabalhando o erro e os acertos como categorias de fonte de aprendizado e melhoria.

Nesse capítulo, são analisados diversos relatórios, pareceres, ações e termos de acordo relacionados ao rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, buscando compreender o cenário desse desastre e identificar a realidade atual dos atingidos e do meio ambiente, para a partir dessa análise, verificar se há o reconhecimento dos erros do passado, o diagnóstico dos principais problemas do presente e o planejamento futuro mantendo um viés preventivo e precaucional. Ou seja, se houve o exercício efetivo da gestão e governança preventiva e precaucional ou se ainda há tempo para a adoção planejada e organizada dessa estratégia.

Para o entendimento sobre o conceito de desastre socioambiental, a abordagem encetada no presente trabalho é necessariamente interdisciplinar. Envolve conhecimentos do direito nacional e internacional referentes a desastres ambientais, história na perspectiva ambiental, sociologia e geografia crítica. Acolhe-se, nesse sentido, o entendimento de que as disciplinas compartimentadas e fechadas dificultam a compreensão dos problemas do mundo, sendo importante usar dos benefícios da interdisciplinaridade para abordagens complexas.

Na seara da História Ambiental, Uwe Lübken (2013) afirma que a história é de grande utilidade, já que possui a capacidade de fazer a ligação entre os atuais padrões de vulnerabilidade e resistência que se desenvolvem com o tempo e levam à compreensão clara e profunda do relacionamento entre as transformações ambientais e as migrações, portanto essa abordagem comparativa possibilita o entendimento das mudanças na capacidade de enfrentamento das adversidades e dos desastres por uma sociedade.

Segundo esse autor os desastres ambientais têm raízes históricas e estão inseridos na mecânica “normal” e corriqueira da sociedade, “cada manifestação, golpe de estado ou crise econômica é também multidimensional, e com frequência uma dessas dimensões é o meio ambiente” (LÜBKEN, 2013, p. 17).

Partindo dessa ótica, a história ambiental tem grande importância no estudo dos desastres por sua perspectiva múltipla de investigação, uma vez que incorpora questões como vulnerabilidade, desigualdade e risco. Ela vai além do estudo dos desastres como fenômenos isolados em si, busca compreendê-los como fenômenos complexos em suas causas sociais, na forma como a sociedade interage com o meio antes e depois do evento.

Todas as especificidades da realidade do desastre são consideradas pela história ambiental, ela percebe o desastre como processo histórico que tem início muito antes do seu ponto crítico, considera todo o contexto em que está inserido. Por isso, para a compreensão do desastre ocasionado pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP e seus impactos na cidade de Governador Valadares e na Bacia Hidrográfica do Rio Doce é fundamental utilizar da percepção totalizadora de autores da história ambiental.

Nesse ponto se destaca os argumentos de Lise Sedrez (2013) que também são usados no trabalho, dentro do âmbito da História Ambiental, cuja abordagem conceitual dos desastres os define como eventos que atingem coletividades, inclusive em suas ações remediadoras e que tem aspectos repletos de especificidades que devem ser consideradas.

A pesquisa faz uso das considerações críticas de Allan Lavell (2001, 2015); Délton Winter de Carvalho e Fernanda Dalla Libera Damascena (2013) como base teórica; especificamente no sentido da abordagem sistêmica, do pensamento holístico sobre desastre, com destaque para a necessidade e importância da articulação das ciências, bem como, a integração de distintos saberes numa completa visão interdisciplinar.

Na abordagem dos riscos decorrentes de desastres ambientais utilizamos os fundamentos da sociedade de risco de Ulrich Beck (2010), bem como, percepções em relação aos riscos ambientais de autores como Yvette Veyret (2007); John Hannigan (2009); Renato Rocha Lieber e Nicolina Silvana Romano-Lieber (2002); Anthony Giddens (1991); Maíra Luísa Milani de Lima (2005) e Norma Felicidade Lopes da Silva Valêncio; Juliano Costa Gonçalves e Victor Marchezini (2007, 2008, 2011, 2013).

Analisando o conceito e discussão sobre desastres, o estudo detalhado sobre esse assunto se fundamenta nas conjecturas de Antônio Luiz Coimbra de Castro (1998, 1999, 2004), Allan Lavell (2015), Mariana Siena e Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio (2009), Délton Winter de Carvalho (2008, 2013, 2014, 2015), bem como, Eunice Nodari (2013, 2015) e Lise Sedrez (2013). A abordagem social do desastre por Enrico L. Quarantelli (1998, 2006), Marcos Antônio Mattedi e Ivani Cristina Butzke (2001) e Mahbuba Nasreen (2004), também enriquecem os estudos conceituais do desastre.

A partir da concepção dos impactos como ações de violência em relação ao meio ambiente e do conceito e discussão sobre violência no aspecto ambiental, o estudo se fundamenta nos argumentos de Rob Nixon (2011), Eunice Nodari (2013) e Andrea Zhouri et al (2016). Para a discussão das questões de transformação do espaço e do território, enquanto meio ambiente afetado pelo desastre, são utilizados os ensinamentos de Milton

Santos (1992, 2004, 2007), também nos apoiamos nas proposições de Boaventura de Souza Santos (2000), Maria Célia Nunes Coelho (2009) e Eunice Nodari (2015), para tratar das discussões de ordem ambiental e social em momentos de desastres.

Para a abordagem sobre a gestão dos desastres, sua base conceitual e principiológica, bem como, a análise do sistema jurídico brasileiro em face de eventos como esse, nos apoiamos nos ensinamentos de Delton Winter de Carvalho e Fernanda Dalla Libera Damacena (2013); Délton Winter de Carvalho (2008, 2013, 2014, 2015) que asseveram que os desastres ambientais podem estar ligados aos déficits de proteção ambiental, à segurança pública ou ao atendimento da defesa civil. Também utilizamos das conjecturas teóricas de Francielle Benini Agne Tybusch (2019); Nina Koja Cassali (2017) e José Rubens Morato Leite e Fernanda Salles Cavedon (2017) que ressaltam concepções importantes sobre a abordagem do meio ambiente frente a desastres, diante da realidade ambiental que se apresenta.

Para trabalhar a abordagem do meio ambiente utilizamos do conteúdo doutrinário de Ana Stela Câmara e Márcia Maria Fernandes (2018); Eugenio Raúl Zaffaroni (2017); Donald Worster (1991); Leonardo Boff (2002); Zenildo Bodnar, Márcio Staffen e Paulo Marcio Cruz (2016). Contamos com as obras de Ana Kummer e Gabriella Pinto (2018) e Alberto Acosta (2011) para trazer a realidade de alguns países latino americanos em relação a esse conteúdo. Os aspectos jurídicos brasileiros sobre a abordagem do meio ambiente, enquanto sujeito de direitos tem como fundamentos as conjecturas de Nestor Duarte (2008); Simone Eberle (2006); César Fiuza (2009). E por fim, as dimensões interligadas do meio ambiente para entrar na temática da ética biocultural se apoiam nas reflexões de Hans Christian Bugge (2013); Ricardo Rozzi (2013) e Fernanda Cavedon-Capedeville et al. (2018).

Como suporte para as reflexões sobre o desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana e a aplicação da estratégia da gestão e governança preventiva e precaucional, utilizamos os fundamentos de Tarcísio Márcio Magalhães Pinheiro et al (2019); Daniela Carolina da Costa e Silva, Laura Maria Canno Ferreira Fais, Rafael Costa Freiria (2021); Mariane Morato Stival, Sandro Dutra e Silva (2018); Rafael Campos e Mariana Sobral (2018); Haruf Salmen Espíndola et al. (2021); Lissandra Lopes Coelho Rocha, Diego Jeangregório Martins Guimarães, Iesmy Elisa Gomes Mifarreg Alves (2021). Para o embasamento argumentativo sobre a gestão e governança em âmbito ambiental utilizamos dos ensinamentos de Pedro Roberto Jacobi e Paulo Antônio de Almeida Sinisgalli (2012); Cristiana Simão et al (2020); Leila Cristina do

Nascimento e Silva (2018); Bruno Teixeira Peixoto; Giorgia Sena Martins (2021). E ainda sobre os aspectos jurídicos relacionados às decisões judiciais usamos dos ensinamentos de Antônio Herman Benjamin (2011, 2021); Antônio Herman Benjamin e José Rubens Morato Leite (2016).

Utilizamos como fontes para o levantamento e análise dos impactos socioambientais e as violências visíveis e silenciosas decorrentes do desastre do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana/MG, relatórios/pareceres técnicos e científicos, publicações físicas e virtuais referentes ao desastre, comunicados produzidos por órgãos como a Fundação Estadual do Meio Ambiente-MG (FEAM), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), Agência Nacional de Águas (ANA) e Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Também fizemos uso de acervo digital que trata especificamente do desastre, apresentando relatórios, estudos, laudos técnicos, imagens, vídeos, entrevistas e reportagens desde o dia do rompimento da barragem, acessando sites como Acervo Rio Doce Vivo (<http://riodocevivo.omeka.net/>); Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais (gestaprod.lcc.ufmg.br); Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (www.cbhdoce.org.br) além de portais da internet, que vincularam reportagens relacionadas ao desastre, como Uol, Terra, R7, Ig, G1, entre outros.

As informações relevantes de toda documentação visitada vão desde avaliações sobre a situação das barragens em Minas Gerais, até o dano ambiental efetivo ocasionado pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP e suas consequências diretas e indiretas. Ademais, ao longo da tese analisou-se a legislação ambiental, as ações judiciais e os termos de acordos que têm como objeto o desastre socioambiental decorrente do rompimento dessa barragem em Mariana.

Além disso, como fonte de consulta e fundamento ainda visitamos e analisamos os pareceres, relatórios e mapas mentais relacionados à Ação Civil Pública em defesa da Lagoa da Conceição, constantes do site do Grupo de Pesquisa Direito Ambiental e Ecologia Política na Sociedade de Risco – GPDA-UFSC, material com intuito de fornecer subsídio técnico e teórico para o reconhecimento da Lagoa como sujeito de direitos.

Importa destacar que as reflexões aqui presentes são também resultantes de um acompanhamento próximo e permanente realizado por nós desde o desencadeamento do desastre. Tais discussões se efetivam especialmente com a realização anual do Seminário Integrado do Rio Doce (SIRD), realizado na Universidade Vale do Rio Doce – Univale em Governador Valadares, que em 2021 chegou a sua 6ª edição. Ao longo dos anos o

SIRD se tornou um espaço de diálogo entre a comunidade (comissões de atingidos, pescadores, ribeirinhos, instituições da sociedade civil organizada, lideranças comunitárias); acadêmicos (professores, pesquisadores, estudantes, técnicos de diversas universidades e centros de pesquisa que se dedicam às inúmeras questões da mineração em Minas Gerais e especialmente, aos impactos decorrentes do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP localizada em Mariana em 2015); e poder público (órgãos e instituições de justiça, entidades diversas que atuam nos processos de reparação integral dos danos).

2 PRIMEIRO CAPÍTULO: O DESASTRE SOCIOAMBIENTAL DA BARRAGEM DA SAMARCO/VALE/BHP

2.1 O DESASTRE SOCIOAMBIENTAL DA BARRAGEM DA SAMARCO/VALE/BHP E O RIO DOCE

Nesse primeiro capítulo, abordaremos o desastre socioambiental ocasionado pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, objeto de nossa pesquisa. Dividimos o presente capítulo em quatro partes, estreando com a narrativa dos fatos e uma análise descritiva de dados secundários com o objetivo de compreender o que foi esse desastre iniciado pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP. Fazemos em seguida uma abordagem da questão hídrica e da Bacia Hidrográfica do Rio Doce no cenário desse desastre. Prosseguindo, trabalhamos a abordagem conceitual sobre os desastres, analisando suas diversas concepções e em seguida, o capítulo trata do cenário da mineração com suas peculiaridades, principalmente reconhecidas no Estado de Minas Gerais, sem perder de vista sua relação direta com o rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, seus riscos e como esse desastre atingiu o rio Doce. Ao final o capítulo vai tratar da relação intrínseca entre riscos e desastres, fazendo uma reflexão de como as pessoas lidam com a memória do desastre e como o esquecimento se relaciona com esse tipo de evento, incluindo o papel da mídia nesse processo.

Um desastre socioambiental como o rompimento da barragem de mineração da Samarco/Vale/BHP em Mariana possui uma dinâmica ampla, sendo o território e seus habitantes afetados em várias perspectivas, além de suas consequências ambientais e sociais. Esse evento faz parte de um processo construtivo complexo que requer uma compreensão ecossistêmica e interdisciplinar, em que cabe uma reflexão de forma holística.

A Samarco/Vale/BHP iniciou as operações da barragem em 2008, tendo sua composição em torno de 70% de rejeitos arenosos e 30% de rejeitos finos, nos termos do Relatório de Análise de Acidente – Rompimento da Barragem de Rejeitos de Fundão, em Mariana/MG (MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2016¹). A partir de 2014, o acúmulo desses rejeitos, ganhou preocupantes proporções, iniciando nesse ano, com 41 milhões m³, em 2015 55 milhões, com a perspectiva de em 2019 chegar a 90 milhões e 130 metros de altura (PINHEIRO et al., 2019, p.55).

A barragem, localizada no Complexo da Alegria, é composta de duas minas (Germano e Alegria), três barragens, sendo duas de rejeitos (Fundão e Germano), uma de contenção (Santarém) e ainda a usina de concentração de minério, conforme Figura 1 (PASSOS; COELHO; DIAS, 2017, p. 279). O produto desse complexo industrial é enviado pelos três minerodutos à unidade Ponta de Ubu, Anchieta-ES. Sua produção anual é de cerca de 16,5 milhões de toneladas métricas secas (INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, 2010).

Figura 1 – Localização do Complexo da Alegria com relação ao subdistrito de Bento Rodrigues antes do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP.



Fonte: Passos, Coelho e Dias (2017). Fonte da imagem base: Google Earth, 2013
Disponível: <https://www.scielo.br/j/cm/a/rP7sQjdcbrFKJNdGw56JDz/?lang=pt#>

A Samarco é uma empresa de grande porte, controlada por duas das maiores mineradoras do mundo, a brasileira Vale S/A (50%) e a anglo-australiana BHP Billiton Brasil Ltda (50%), com faturamento anual de R\$ 7,6 bilhões (SAMARCO, 2015). Os rejeitos eram estocados em três reservatórios na mina em Mariana: Santarém, Fundão e Germano. Houve aumento significativo da produção de minério e rejeitos, apesar da queda no preço do minério. Em 2014, foram produzidas 25 milhões de toneladas de minério, representando aumento de 15% na produção e 5% no faturamento comparado a 2013 (SAMARCO, 2015). No momento do desastre eram cerca de 50 milhões de m³ de rejeitos, mas permaneceram acumulados próximos ao local do rompimento aproximadamente 16 milhões de m³. (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, 2015, p. 3).

Para compreender esse tipo de edificação, entre inúmeras definições, trazemos aqui a descrição e classificação apresentada por Tarcísio Márcio Magalhães Pinheiro et al (2019), professores e membros do Observatório de Saúde do Trabalhador (OSAT) da Faculdade de Medicina da UFMG:

A barragem de rejeitos de Fundão (BRF), a Pilha de Rejeitos da Cava do Germano e a Barragem de Rejeitos de Germano integravam o sistema de disposição de rejeitos da Samarco Mineração S.A., na Unidade Germano, localizada em Mariana – MG. Do ponto de vista ambiental, a cava era classificada na categoria III, a de mais alto risco, em função da altura do maciço, volume do reservatório, ocupação humana a jusante e interesse ambiental e instalações a jusante da barragem (PINHEIRO et al., 2019, p. 54).

A descrição traz a dimensão desse tipo de empreendimento que é comum na região e no estado de Minas Gerais e não pode ser vista com a característica de normalidade dentro do cenário atual mineiro, onde há grande quantidade de barragens em condições parecidas.

Usaremos da narrativa para compreensão do que representa esse tipo de desastre socioambiental, que afetou mais de um estado e usou os rios e córregos como veículo de transporte, entendendo ser essa a melhor forma de descrever o caminho da onda de lama após o rompimento da barragem.

No dia 5 de novembro de 2015, às 15h30min, a barragem de Fundão, pertencente à empresa Samarco, rompeu-se sobre o povoado de Bento Rodrigues, subdistrito de Santa Rita Durão. De imediato ao atingir o subdistrito, no município mineiro de Mariana, um grande volume de lama e metais pesados foi arrastando tudo que estava no caminho e provocou a morte de dezenove pessoas. Mas, nos dias que se seguiram, a vida de outras pessoas que vivem ao longo dos 650 quilômetros percorridos pela lama, seria afetada de forma e por tempo indefinidos.

A Figura 2 mostra a localização de Mariana no estado de Minas Gerais, onde se localiza o Subdistrito de Bento Rodrigues.

Figura 2 – Localização da cidade de Mariana e do Subdistrito de Bento Rodrigues no estado de Minas Gerais.



Disponível Site do Jornal Estado de Minas:
https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2015/11/06/interna_gerais,705182/infografico-mostra-como-aconteceu-o-rompimento-das-barragens-em-marian.shtml

Com o intuito de evidenciar o que o desastre representou na região, a Figura 3 constata a capacidade da lama, em fazer desaparecer todo o Subdistrito de Bento Rodrigues.

Figura 3 – Bento Rodrigues antes e depois da passagem da lama.



Fonte: Foto de Satélite disponível no portal de notícias R7 em 12/11/2015
Disponível: <https://noticias.r7.com/minas-gerais/fotos-de-satelite-mostram-como-era-e-como-ficou-a-regiao-atingida-pelas-barragens-em-mariana-mg-12112015>

Pouco depois das dezoito da tarde desse dia 5, um helicóptero dos bombeiros pousou no campo de futebol do povoado de Paracatu de Baixo. A missão era avisar que os moradores tinham dez minutos para correr para a parte mais alta do lugar, em função do rompimento da barragem da Samarco e da onda de lama que estava a caminho do povoado.

Catorze horas depois do rompimento, já no dia 6 de novembro, a lama chegou ao município vizinho, Barra Longa, causando, do mesmo modo, a destruição das plantações e atingindo a área central do município, que não foi comunicada em tempo hábil para salvar seus pertences.

Já por volta das sete da manhã do dia 7 a onda de lama encontrou uma barreira importante: o paredão de concreto da barragem da usina hidrelétrica Risoleta Neves, conhecida como Candonga. Nesse ponto, os técnicos chegaram a acreditar que o mar de lama seria contido, mas o volume era tamanho que logo a usina precisou abrir as

comportas para escoar parte do resíduo acumulado, já que se não o fizesse, haveria o risco de a barragem não suportar o peso e se romper, aumentando a tragédia.

Segundo dados disponíveis no Laudo Técnico Preliminar elaborado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2015¹, p. 3), o volume de rejeitos de minério acrescidos de água e materiais utilizados na construção da barragem liberados, inicialmente, foi estimado em 34 milhões de m³, causando diversos impactos socioeconômicos e ambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, com a eliminação de peixes, algas, microrganismos, capivaras das margens, destruição de toda a vegetação ao redor, afetando toda a região de 86 mil quilômetros quadrados da Bacia e impactando seus municípios.

Figura 4 – Usina Risoleta Neves (Candonga).



Fonte: Douglas Magno, site O Tempo

Disponível: <https://www.otempo.com.br/hotsites/mar-de-lama/usina-ajudaria-a-conter-lama-1.1182199>

Mais uma vez a imagem (Figura 4) nos situa da quantidade gigantesca de resíduos, do verdadeiro “mar de lama” que estava percorrendo esse território.

No dia seguinte ao rompimento, o desastre era manchete nos jornais nacionais e internacionais e denotavam a grandiosidade dos impactos sofridos na região, como o jornal britânico The Guardian que trouxe matéria ressaltando no título a provável morte

¹ Link de acesso ao Laudo Técnico Preliminar elaborado pelo IBAMA.

http://www.ibama.gov.br/phocadownload/noticias_ambientais/laudo_tecnico_preliminar.pdf



de 15 pessoas com o desastre e ainda o portal La Presse que também anunciou pelo menos 17 mortes em função do acidente com a barragem².

O site do Jornal El País, mantendo o padrão internacional de ressaltar a dimensão desastrosa do desastre, também trouxe, entre outras, a fotografia abaixo (Figura 5), da agência britânica Reuters, destacando um homem em meio ao cenário de destruição causado pelo rompimento da barragem entre as cidades de Mariana e Ouro Preto, na região central de Minas, usando o termo “tsunami” de lama no título da reportagem veiculada em 9 de novembro de 2015.

Figura 5 – Homem observa o cenário de destruição causado pelo rompimento de duas barragens entre as cidades de Mariana e Ouro Preto, na região central de Minas.



Fonte: Jornal El País (2015)

Disponível no site do Jornal El País:

https://brasil.elpais.com/brasil/2015/11/06/album/1446809396_110734.html#foto_gal_2

O fornecimento de água de todos os municípios no caminho do rio de lama foi sendo suspenso a partir do dia 7 de novembro, incluindo o rio Doce e o rio Santo Antônio.

No dia 9 de novembro, quatro dias após o transbordamento da Barragem da Samarco, a lama avançou até a Usina Hidrelétrica Baguari, e logo depois encontra a cidade de Governador Valadares.

A onda de lama segue seu caminho pelo rio Doce passando por Tumiritinga, Galiléia, Conselheiro Pena, e no dia 12, sete dias após o desastre, a aldeia dos Krenaks presencia a chegada da onda de lama, em uma cerimônia fúnebre às margens do rio Doce.

² Informações ainda ressaltadas na matéria de Cristina Barroca e Tatiana Moraes do Jornal Hoje em Dia, veiculada em 6 de novembro de 2015. <https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/jornais-internacionais-noticiam-trag%C3%A9dia-na-regi%C3%A3o-central-de-minas-1.329280>

O mapa abaixo (Figura 6) consegue demonstrar todo o trajeto da lama desde Mariana até o Oceano Atlântico.

Figura 6 – Trajeto da lama desde Mariana/MG até o oceano Atlântico.



Fonte: www.unicamp.br - Universidade Estadual de Campinas (2018)

A lama continuou descendo o rio Doce, passou por Resplendor, Itueta e na tarde do dia dezesseis chegou ao município de Aimorés (MG), que faz divisa com o município de Baixo Guandu no estado do Espírito Santo, primeira cidade capixaba a ser afetada pela lama, onze dias depois do rompimento. Chegou a Colatina na manhã do dia 19, quinta-feira, quatorze dias após o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP. Quando a onda estava a 50 quilômetros da cidade, a captação de água foi fechada. A cidade se preparou para a chegada da lama, em suas ruas já havia 180 caminhões-pipa, além daqueles de distribuição de água mineral.

No dia seguinte, o rio de lama atingiu a vizinha Linhares. Por fim, dia 21, a lama chegou à foz do rio, na vila de Regência (Figura 7). Em instantes, a lama desembocou no oceano Atlântico, arrasando a biodiversidade numa área de aproximadamente 40 quilômetros.

Figura 7 – A lama na praia de Regência – ES.



Foto: Leandro Couri. Convocatória ARFOC – MG Fonte:<https://vivagreen.com.br/darkgreen/regencia-as-ultimas-horas-antes-da-lama-assista-ao-video/>

Após impactar diretamente corpos hídricos, a lama atinge o oceano Atlântico. Nesse trajeto, o desastre causou a destruição de 1.469 hectares, incluindo áreas de preservação permanente e unidades de conservação da natureza (Parque Estadual do Rio Doce; Parque Estadual Sete Salões; Floresta Nacional Goytacazes; e o Corredor da Biodiversidade Sete Salões-Aymoré), assentamentos e terras indígenas (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2015, p. 3 e 10).

O Ibama acompanhou toda a evolução do desastre *in loco* e relatou em seu laudo técnico em novembro de 2015 os danos imediatos identificados ressaltando entre outros a morte de pessoas, populações desalojadas, ambientes devastados, além da destruição dos vínculos sociais das comunidades. Há também a destruição de áreas de preservação permanente e vegetação nativa de Mata Atlântica, interrupção do abastecimento de água, suspensão da pesca por tempo indeterminado, destruição de biodiversidade aquática e fauna terrestre, fim do turismo na região, comprometimento da qualidade da água doce (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2015, p. 4-5³).

³ Link de acesso ao Laudo Técnico Preliminar elaborado pelo IBAMA
http://www.ibama.gov.br/phocadownload/noticias_ambientais/laudo_tecnico_preliminar.pdf



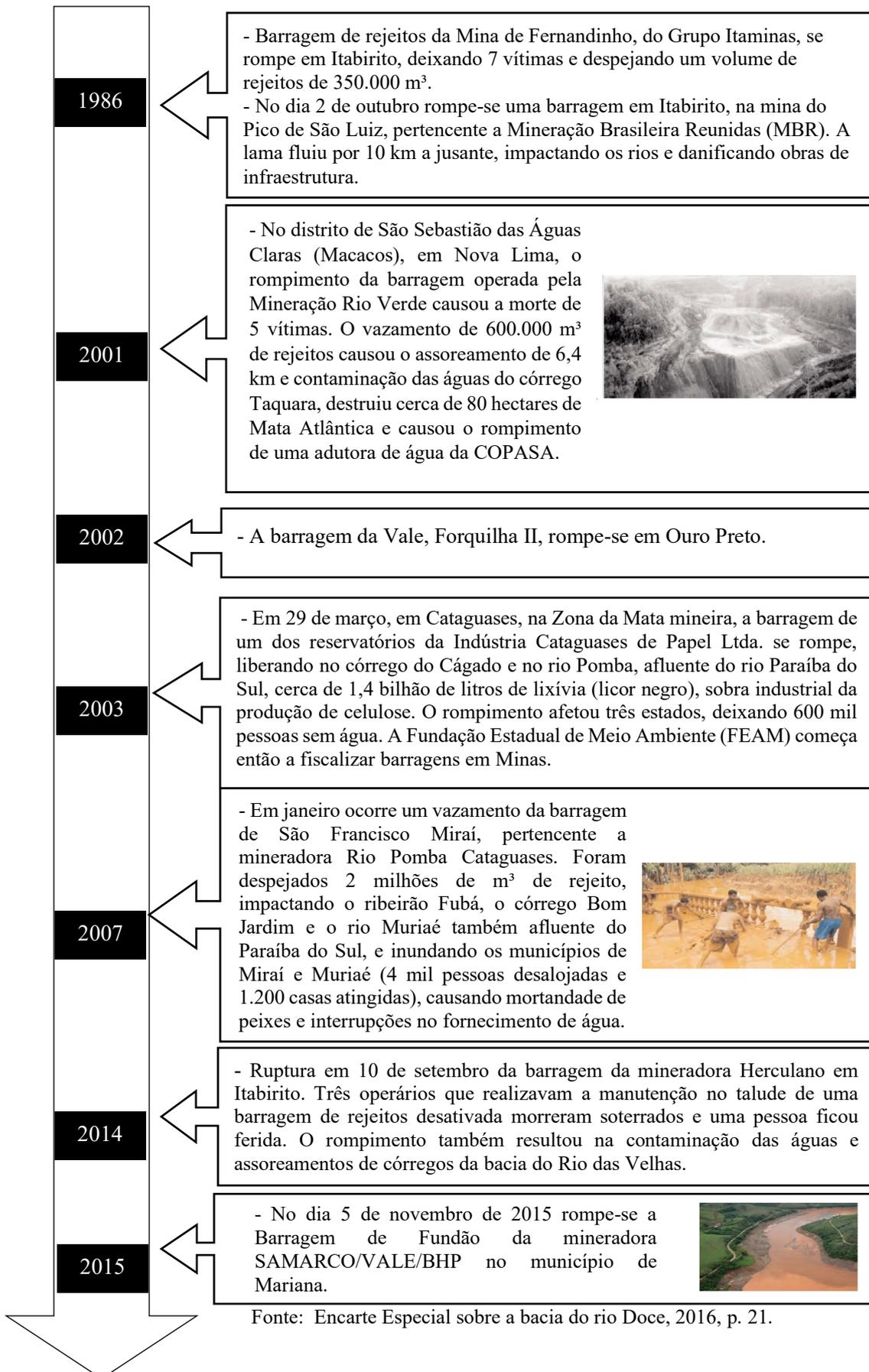
O Laudo Técnico do Ibama ainda ressalta que os rejeitos de mineração de ferro possuem potencial para afetar o solo ao longo do tempo por se tratarem de material inerte sem matéria orgânica, provocando desestruturação química e afetando o pH do solo, o que por derradeiro pode inibir ou até mesmo impedir a recuperação e o desenvolvimento de espécies que ali viviam e ainda alterar, a médio e longo prazos, a vegetação local, com o estabelecimento de ecossistemas diferentes dos originais (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2015, p. 10).

Numa análise histórica, Haruf Salmen Espíndola, Eunice Nodari e Mauro Augusto dos Santos (2019) destacam que o rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP não se trata de um evento único e isolado, e trazem como exemplo de desastres de mesmas características, o que ocorreu na Colúmbia Britânica (Canadá), chamado de o “desastre de Mount Polley” causado pelo rompimento da barragem de rejeitos de mineração da Imperial Metals Corporation. Também o desastre ocorrido na província de Trento, na Itália, em 19 de julho de 1985, quando deu-se o rompimento da barragem de rejeitos de mineração da Prealpi Mineraria. Nesses dois casos, a investigação posterior constatou que as empresas operavam com uma margem de segurança muito pequena, ou melhor, com altos níveis de estresse sobre as estruturas (ESPÍNDOLA; NODARI; SANTOS, 2019, p. 143).

A análise de dados históricos revela a existência de outros registros de desastres com barragens no Brasil, especificamente em Minas Gerais, onde há maior concentração da atividade mineradora (Quadro 1), conforme dados do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), alguns deles envolvendo barragens (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2016, p. 18), portanto, esse, definitivamente, não foi um evento isolado, mas ao contrário, o desastre da Vale ocorrido em Brumadinho em de 2019, comprovou que outros desastres ainda podem ocorrer.

Nas palavras de Sousa e Freitas (2019, p. 8), “o desastre de Brumadinho é mais um quadro em exposição na galeria das tragédias ambientais da mineração brasileira, colorindo com um alaranjado tóxico o meio biótico e abiótico, trazendo morte e remoção dos sobreviventes para outras moradias com perda da história e identidade local”.

Quadro 1 – Registro de rompimentos de barragens e danos no Estado de Minas Gerais.



As similaridades entre o Desastre da Vale de 2019 em Brumadinho e o Desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana em 2015 reforçam a questão do padrão dos desastres mineratórios, que poderiam gerar comportamentos mais eficientes em prevenção ou mesmo durante a eclosão do desastre (Quadro 2).

Quadro 2 – Comparação de algumas variáveis entre rompimento de Fundão e Córrego do Feijão.

Critério	Barragem de Fundão (Mariana)	Barragem do Córrego do Feijão (Brumadinho)
Bacia Hidrográfica comprometida	Bacia do rio Doce	Bacia do rio Paraopeba (Rio São Francisco)
Volume de rejeitos	60 milhões de m ³	12 milhões de m ³
Tipo de Barragem	Montante	Montante
Atestado de segurança de barragem	Tinha atestado de segurança	Tinha atestado de segurança
Sirene de aviso	Não foi acionado	Não foi acionado
Número de mortos	19 pessoas	Estimado em 310 pessoas
Descrição do perfil das vítimas fatais	Operários da Samarco e terceirizados; pessoas da comunidade principalmente de Bento Rodrigues	Profissionais de nível superior, técnicos, operários da Vale e terceirizados, empresários, turistas; moradores da comunidade do córrego do Feijão
Número de Pessoas Desabrigadas	504 famílias de forma mais direta	Aproximadamente 175 famílias de forma mais direta

Fonte: Quadro construído pela autora usando como fonte Pinheiro et al. (2019, p. 30)

Também descartando a possibilidade de considerar esse desastre como um evento isolado, Francisco Lacaz, Marcelo Porto e Tarcísio Pinheiro (2017, p. 2) o caracteriza como a culminância de vários eventos relacionados ao crescimento da megamineração, demonstrando o poder desse tipo de empreendimento no país.

Ou seja, no panorama da mineração, tão presente em Minas Gerais, a busca pelo aumento de produção em prol do lucro, coloca em segundo plano a análise dos riscos e as medidas de prevenção, muitas vezes, ignoram qualquer possibilidade de rompimento, assim como, seus efeitos desastrosos.

Os resquícios do desastre vão se perpetuando no decorrer do tempo, deixando no ambiente e nas pessoas o desenho do sofrimento individual e coletivo/social. E o

desastre vai sendo construído a cada novo sofrimento vivenciado ou identificado ao longo do tempo.

O rompimento pode ser considerado um violador dos direitos humanos dos atingidos, quando se verifica a não existência de plano de contingência capaz de prevenir danos socioambientais nas proporções ocorridas. A Samarco tinha somente um plano de emergência prevendo apenas três cenários simplificados de riscos, mas nenhum deles vislumbrava o que aconteceu. Nenhum deles ia além do subdistrito de Bento Rodrigues, o que demonstra a insuficiência dos estudos utilizados no processo de licenciamento, a banalização dos danos, a minimização dos riscos e a conduta omissiva e negligente da empresa.

A ausência de um plano de emergência simulando e calculando a rota da lama pelas comunidades demonstra também a ausência da gestão e governança preventiva e precaucional, já que não trabalhou com a prevenção ou mitigação dos desastres, não adotou qualquer medida, ainda que uma simples sirene ou placa de identificação de rota de fuga para um possível desastre, além do descumprimento da Lei nº 12.334/2010.

Em entrevista ao Jornal Estado de Minas (WERNECK, 2015), no ano do desastre, o diretor da empresa Rescue Training International contratada pela Samarco para elaborar o Plano de emergência em 2009, Sr. Randal Fonseca, destacou o significado e a importância desse tipo de plano para a prevenção do desastre e lamentou que plano elaborado nunca foi posto em prática, o que poderia ter salvado a vida das pessoas.

O desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana demonstrou de forma explícita o sucateamento dos órgãos ambientais e minerários em decorrência de um contínuo processo de desinvestimento nos âmbitos federal e estadual.

O cenário desenhado evidencia que a falta de condições institucionais desses órgãos, além de impor inaceitáveis riscos ao meio ambiente e à população, prejudicam os próprios empreendedores, que reclamam do tempo necessário para a obtenção de licenças ambientais.

A partir do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP, o Decreto Estadual n.º 46.885/2015 (MINAS GERAIS, 2015) instituiu a Força-tarefa para cuidar das normas e técnicas referentes à disposição dos rejeitos da mineração no Estado de Minas Gerais com foco no debate sobre a segurança das barragens e possíveis soluções.

Do trabalho da Força-tarefa originou a publicação do Decreto Estadual n.º 46.993/2016 que determinou a necessidade dos empreendimentos apresentarem relatórios extraordinários de auditoria para todas as estruturas que utilizam ou tenham utilizado o

método de alteamento para a montante. O decreto ainda impõe aos empreendimentos a implementação do Plano para Adequação das Condições de Estabilidade e de Operação de Barragem, independente do resultado da auditoria extraordinária. (NASCIMENTO; SILVA, 2018, p. 59-60). Por outro lado, é preciso também salientar, que essas medidas normativas não são suficientes diante de um panorama de sucateamento dos órgãos governamentais e de precarização das condições de trabalho para os técnicos, numa visível contradição que não faz sentido.

Identifica-se um Estado omissivo na tragédia do rio Doce, com falta de condições para vigilância eficiente, com diagnóstico incompleto, além do abandono das vítimas. A ineficiência dos estudos e relatórios de impacto ambiental (EIA-Rimas) se tornam evidentes em desastres socioambientais como este que atingiu a Bacia Hidrográfica do Rio Doce, já que não são capazes de prognosticar impactos.

A fragilidade do sistema de fiscalização ambiental é demonstrada pelo envolvimento da Samarco em conflitos dessa natureza, como se verifica no Relatório Final disponibilizado pelo Grupo de Pesquisas PoEMAS (Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade)¹ em 2015, onde consta que no Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM) e no sistema de Informações do IBAMA. A Samarco possui 19 autos de infração relacionados ao descaso com o cumprimento da legislação ambiental e má gestão de operações do empreendimento.

Fica evidente que a Samarco usa da estratégia de desresponsabilização, lançando mão de todo tipo de defesa para suas autuações, e eventualmente quando paga multas, essas não se traduzem em ameaças econômicas às operações da empresa e não representam desincentivo às suas práticas.

E como fica a vida dos atingidos que não conseguiram voltar à normalidade e a Bacia Hidrográfica do Rio Doce? O que acontece é que os impactos decorrentes do desastre adquirem uma naturalidade que se incorpora à vida cotidiana de modo tão normal que é difícil evidenciá-los, próprio do cenário da mineração que passa a fazer parte da rotina urbana e se inclui como item indispensável à existência do local, numa visível naturalização do sistema de mineração, suas ameaças e riscos, ignorando qualquer sistema processual ou legislativo de inibição de infrações.

O “descaso planejado”, na perspectiva de Parry Scott (2012) se instaura, numa violência lenta e cotidiana do desastre a usar o tempo e a rotina de vida a seu favor para gerar falsas sensações de normalidade em relação ao sofrimento diário e falsas condições de segurança diante das normativas publicadas.

Os problemas comuns, inclusive presentes no desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, vão além de questões técnicas e de fiscalização, acrescente-se o alto rendimento financeiro, desrespeito à legislação e ainda alteração da realidade de impactos na região afetada. Norma FelicidadeValencio (2005, p. 20) esclarece que a segurança de barragens no Brasil se traduz em uma preocupação latente, tratada como fator de ameaça, embora não se configure na minimização da vulnerabilidade das populações que seriam diretamente afetadas num colapso de uma barragem, como foi o ocorrido em Fundão e Brumadinho. Esses tipos de desastres constituem-se da soma de diversos riscos ignorados ou mal gerenciados, ou seja, de ameaças mal avaliadas assim como de uma compreensão incompleta da vulnerabilidade humana frente às mesmas. Os barramentos de rios ou rejeitos não são apenas incitadores de oportunidades múltiplas de uso da água; são, igualmente, fatores de perigo para a população a jusante, modificando o tipo de susceptibilidade em que a mesma se encontra no território. Não é mais a limitação do abastecimento, mas o excesso de água, que pode colocar a vida em risco.

O rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP “consumou o risco já apontado pelo Ministério Público, conforme laudo de 2013. Diferentemente do que estava previsto no EIA-RIMA, o impacto do rompimento da barragem não se restringiu às áreas imediatas à jusante do barramento” (GRUPO POLÍTICA, ECONOMIA, MINERAÇÃO, AMBIENTE E SOCIEDADE, 2015, p. 12), já que o Estudo não considera como possibilidade o rompimento da barragem, só considera o impacto socioambiental positivo do empreendimento com a geração de empregos. (GRUPO POLÍTICA, ECONOMIA, MINERAÇÃO, AMBIENTE E SOCIEDADE, 2015, p. 56) e ignora o risco do rompimento integral e seus desdobramentos.

Foi uma sucessão de falhas e condições que juntas contribuíram para acelerar o processo de ruptura da barragem da Samarco/Vale/BHP já danificada. O Ministério do Trabalho e da Previdência Social em extenso relatório publicado em abril de 2016, destaca a sucessão de eventos a provocar o rompimento da Barragem da Samarco e demonstra a característica multicausal desse evento ao destacar a existência anterior de grandes trincas e problemas em relação à lixiviação da água pelas estruturas, dentre outros (MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2016, p.114).

A atividade da mineração apresenta como principal responsável por impactos ambientais os resíduos sólidos, sendo desafio ambiental das empresas, tratar e armazenar esses resíduos com o menor custo e com máximo de segurança, já que a disposição dos

rejeitos no processo de beneficiamento em barragens representa fonte de poluição a requerer regulamentação por normas e critérios ambientais (LOZANO, 2006, p. 1).

Além de impactos de natureza física, nesse tipo de desastre, identificam-se também efeitos sociais que são de difícil mensuração. Isso porque o impacto de um desastre atinge não somente aquelas pessoas que foram desalojadas ou que perderam seus familiares, gera sensação de insegurança pós-rompimento, afeta tanto as pessoas diretamente envolvidas como aquelas que permaneceram nas áreas adjacentes.

A natureza dos impactos e as características dos desdobramentos desse desastre fazem dele um tipo de desastre socioambiental uma vez que nasce da quebra repentina de um sistema sócio-técnico-natural onde se encontra a junção de estruturas e componentes técnicos humanos e naturais reorganizados e modificados em sua finalidade para fazer parte do processo produtivo e de circulação em prol da finalidade econômica (ESPÍNDOLA; NODARI; SANTOS, 2019, p.145).

Além de socioambiental, é preciso refletir sobre outras concepções desse desastre, pois não se trata de um desastre natural, mas um desastre tecnológico, assim considerado em função de ser resultado de um empreendimento concebido sob as bases da engenharia e das técnicas relacionadas à mineração. (VALENCIO, 2015, p. 9-10).

Sobre a denominação desse evento, é fundamental ressaltar a importância de mostrar os responsáveis por sua existência, ou seja, deixar evidente a autoria técnica, administrativa e de governança das empresas envolvidas, usando sempre a denominação de “desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP” (GRUPO POLÍTICA, ECONOMIA, MINERAÇÃO, AMBIENTE E SOCIEDADE, 2015). De forma similar, Haruf Salmen Espíndola, Eunice Nodari e Mauro Augusto dos Santos (2019) se posicionam que:

O termo desastre não se restringe ao rompimento, mas engloba a sucessão de eventos que perduram no tempo e se mostram persistentes nos seus efeitos negativos diretos e indiretos sobre os *habitats*, hábitos e coabitantes, de áreas rurais e urbanas, dos rios, reservas florestais e áreas de proteção ambiental, incluindo seres humanos, flora e fauna, além da zona costeira no estado do Espírito Santo (ESPÍNDOLA; NODARI; SANTOS, 2019, p. 142).

Logo, o que se constata é que esse tipo de desastre não se mantém em um único momento, ele perdura e persiste em sistema de desdobramentos, com durações e ritmos variados a produzir impactos diferentes com o tempo. O desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana trata-se, na verdade, de um processo socioambiental historicamente em construção, que se perpetua ao longo do tempo em diferentes impactos nos atingidos, com perspectivas diversas.

2.1.1 A água diante do desastre socioambiental da barragem da Samarco/Vale/BHP

O rompimento da barragem de rejeitos minerais da Samarco/Vale/BHP, situada em Mariana/MG em uma região de cabeceira da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, representou um desastre socioambiental de grande magnitude e repercussão.

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce compreende 225 municípios, cujos territórios estão total ou parcialmente nela inseridos, sendo 200 mineiros e 25 capixabas. São 209 sedes municipais localizadas no território da bacia, com uma população residente de aproximadamente 3,6 milhões de habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

As duas principais mineradoras que atuam na bacia são a Vale e a Samarco Mineração, que são as maiores produtoras de minério de ferro do país. Das 399 barragens de acumulação de rejeitos de mineração reguladas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), 69 estão localizadas na bacia do Doce (17,3%) e 55% do total em Minas Gerais (INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO, 2012).

Os recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce desempenham um papel fundamental na economia do leste mineiro e do noroeste capixaba, uma vez que fornece a água aos usos doméstico, agropecuário, industrial e geração de energia elétrica, dentre outros. Assim, a chegada da lama no rio Doce afetou grande parte das atividades socioeconômicas das cidades dessa bacia.

Além da utilização pela população, os cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Doce têm a função de canais receptores, transportadores e autodepuradores dos rejeitos produzidos pela atividade da mineração e dos esgotos domésticos da grande maioria dos municípios ali existentes, o que compromete a qualidade da água. Tais rejeitos possuem metais e substâncias com características químicas capazes de comprometer o meio ambiente e a saúde das pessoas que utilizam essa água. Ademais, os rejeitos também provocaram o assoreamento do rio Doce.

Os danos causados pela onda de lama de rejeitos da Samarco foram identificados como degressivos, já que, quanto mais próximos da barragem maior foi o dano e suas consequências. Dessa forma, o impacto comum a todas as localidades refere-se à impossibilidade de utilização da água para abastecimento rural e urbano.

Tiveram o seu fornecimento de água à população interrompido, em função das modificações na qualidade da água, os municípios e distritos com sistemas de abastecimento diretamente dependentes do rio Doce: Alpercata, Governador Valadares, Tumiritinga, Galiléia, Resplendor, Itueta e distrito de Aimorés, em Minas Gerais e; Baixo Guandu, Colatina e distrito de Linhares, no Espírito Santo. Em razão da citada interrupção do serviço de abastecimento também foram afetados outros serviços públicos, como saúde e educação, além do comércio de bens e serviços e indústrias locais supridas pela rede urbana, todos dependentes da rede pública de água (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2016, p. 42-43).

A onda de lama invadiu o leito do rio Doce, que já apresentava um cenário de comprometimento ambiental em função de degradação e escassez hídrica do passado, ultrapassando os limites toleráveis em sua turbidez (PINHEIRO et al., 2019, p. 65). Onde antes a turbidez era de 2,50 NTUs (Unidade Nefelométricas de Turbidez) a lama determinou índices superiores a 800 mil NTUs, sendo o nível máximo tolerável de 1.500 NTUs.

A grande onda de lama que chegou a 50 metros de altura foi chamada de “tsulama” pela semelhança com tsunamis. A primeira vez que identificamos esse termo foi em uma notícia postada em 17 de janeiro de 2016 no site da Asseplan, ressaltando o despreparo do Estado para atuar diante de desastres de tamanha magnitude, além de apresentar críticas ao processo de aprovação do TAC sem aval do Ministério Público e com condicionantes não cumpridas.

No dia 18 de janeiro, o Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais (Gesta), da UFMG, postou em seu site matéria também usando o termo e citando a veiculação do desastre na mídia televisiva com destaque para as informações sobre o conhecimento do risco pela empresa Samarco. Em novembro de 2016, o termo é novamente usado como título de uma reportagem de Paulo Márcio de Mello no site Monitor Mercantil onde faz um relato dos acontecimentos, além de ressaltar o posicionamento do Ministério Público e do Ibama.

Mas foi no Blog do Pedlowski⁴ de ciência, política e sociedade que o termo foi mais explorado, inicialmente, com a orientação para leitura do artigo de Bruno Milanez,

⁴ <https://blogdopedlowski.com> - Blog construído como espaço de divulgação de fatos, opiniões e informações com o propósito de elevar a capacidade crítica dos seus leitores. Construído de forma proposital para estabelecer uma ligação com o trabalho científico realizado pelo seu idealizador com questões que parecem ser fundamentais na conjuntura atual. O responsável pelo Blog é o Professor Marcos Pedlowski, Associado da Universidade Estadual do Norte Fluminense em Campos dos

“O que não se aprendeu com a tragédia no Rio Doce”, em agosto de 2017 e posteriormente em 2019, quando o autor do Blog explica o porquê do uso do termo “tsulama” para definir os incidentes de Mariana e Brumadinho. Segundo o autor, a escolha foi proposital buscando causar impacto aos leitores, passar a ideia de um movimento “colossal e avassalador”, como se fosse um tsunami oceânico, produzindo destruição devastadora e em proporções apocalípticas.

Foi assim, de forma arrasadora, que o “tsulama” invadiu o córrego Santarém (MG) e devastou Bento Rodrigues (MG), exterminou plantações de pequenos agricultores, matas ciliares, vegetação nativa e nascentes, comprometendo o uso da água, gerando um desastre socioambiental de grandes proporções.

A onda de rejeitos desceu pelo rio Doce, agora caudaloso, tingindo-o imediatamente de uma cor muito forte, em função da lama e comprometendo sua turbidez. Próximo a Governador Valadares, o IGAM detectou turbidez de 51 mil UNT no início da manhã do dia 10 de novembro e um pico de quase 120 mil UNT às 10:40 do mesmo dia. (Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce, 2016, p.36).

A fotografia de Bruno Alencastro (Figura 8) abaixo mostra como o mar de lama se apossou e invadiu toda a cidade, sufocando o rio.

Figura 8 – Rio Doce em Governador Valadares – MG.



Foto de Bruno Alencastro / Agência RBS

Fonte: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2015/12/acao-pede-r-2-bilhoes-por-ano-a-samarco-para-fundo-de-recuperacao-4919929.html>

No município de Governador Valadares, o abastecimento de água ficou interrompido por cerca de sete dias, devido ao desastre com os rejeitos da Barragem da Samarco/Vale/BHP e o reabastecimento só foi possível com a utilização de produtos

químicos que aglutinavam as partículas de rejeitos, permitindo a decantação e distribuição. Entre todos os municípios e distritos afetados, Governador Valadares é o que tem maior número de habitantes (cerca de 270 mil), representando quase o dobro em população do segundo município da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

Nessa próxima imagem (Figura 9) temos a fotografia de Heliane Ramos, constante no livro eletrônico “Pesca artesanal e o desastre ambiental no rio Doce” (OLIVEIRA et al., 2020) que faz questão de comparar a vista do rio Doce no município de Governador Valadares (MG) antes (A) e depois (B) do desastre socioambiental causado pelo rompimento da barragem da Samarco Mineração, demonstrando claramente a dimensão do quanto o rio foi soterrado pela lama, gerando impacto até mesmo, para quem, não o conheceu antes.

Figura 9 – Antes e depois do rio Doce.

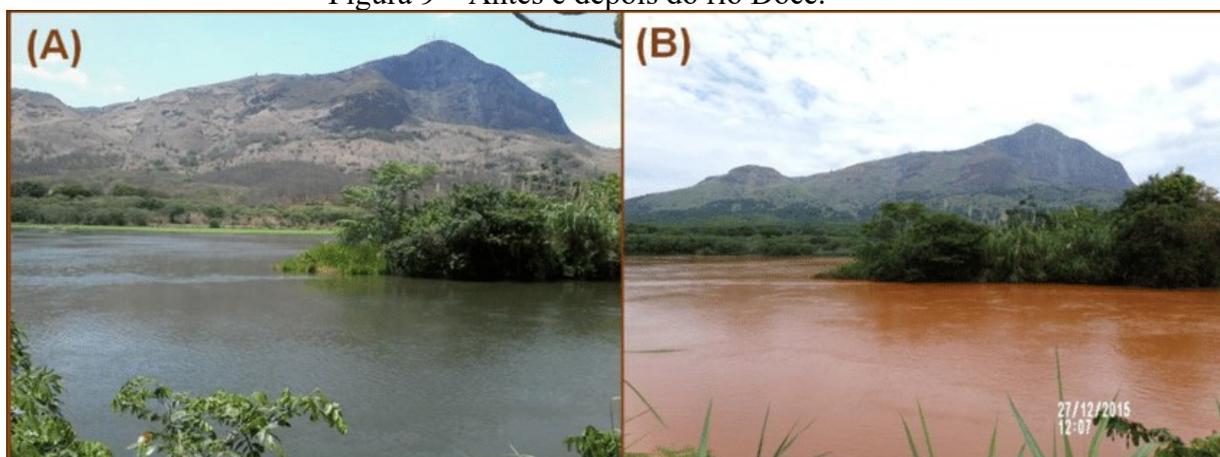


Foto: Heliane C. Z. Ramos (OLIVEIRA et al., 2020)

Fonte:

file:///C:/Users/Lissandra/Downloads/LivroPescaartesanalodesastrenoRioDoce_Oliveiraetal.2020.pdf

A Figura 10 tirada dentro do Campus da Universidade Vale do Rio Doce (Univale), que tem o rio Doce ao redor de todo o seu campus, na semana do desastre é capaz de demonstrar o sofrimento dos peixes e a vivência dos moradores das cidades ribeirinhas ao ver a agonia dos peixes sufocados pela lama.

Figura 10 – Peixes mortos à beira do rio Doce.



Fonte: Fotos tiradas pelo aluno do Curso de Engenharia Civil e Ambiental, Antônio Carlos de Oliveira Martins Júnior dentro do Campus da Universidade Vale do Rio Doce (Univale) na semana do desastre.

Passado o ápice do desastre e a enxurrada de lama e peixes mortos, Governador Valadares e outras cidades ribeirinhas da Bacia Hidrográfica do Rio Doce tiveram a habitabilidade urbana e ambiental de seus territórios completamente modificados. A insegurança na qualidade da água afetou a rotina da cidade que ficou com seu abastecimento totalmente interrompido por cerca de 7 dias. Nesse período, as pessoas precisavam economizar água até para se alimentar; a água mineral se tornou artigo de luxo e fruto de brigas e disputas; já que por um galão de 20 de litros de água mineral, muitos eram capazes de empunhar uma arma para roubo do item em situação de desespero. Todos que podiam saíram da cidade e muitos desistiram de voltar; o banho tornou-se um procedimento cheio de medos em função da insegurança do que a água poderia gerar de problemas na saúde. Nas periferias, as pessoas, social e economicamente fragilizadas, usavam dos recursos que tinham, utilizavam a água dos córregos sem qualquer tratamento, recebendo os ônus ambientais maiores dessa situação imposta.

Dieguez (2016) traz uma descrição do caos hídrico estabelecido na cidade de Governador Valadares, capaz de revelar o desespero instalado no local:

No dia 11, com os reservatórios vazios, a cidade entrou em colapso. Os caminhões-pipa contratados pela prefeitura não davam conta de atender a todas as comunidades. A prefeitura exigiu da Samarco a doação de água mineral, o que só foi feito após ordem judicial, já que a empresa afirmava não ter logística para fazer a distribuição. Governador Valadares se transformou numa praça de

guerra, com saques a lojas e supermercados, tiroteios e ataques aos caminhões-pipa. O Exército precisou ser acionado. Moradores armados obrigavam os motoristas a desviar os caminhões-pipa para bairros não assistidos. Pessoas com dificuldades de locomoção ficaram presas em casa, com as torneiras secas. Somente na semana seguinte, mais de quinze dias após o acidente, a situação começaria a se normalizar (DIEGUEZ, 2016, p. 17-18).

Demonstrando a ajuda do exército na condução do processo de distribuição de água mineral, a fotografia abaixo registrada pela BBC Brasil (Figura 11) mostra o quanto o abastecimento afetou a vida das pessoas, com as filas em Governador Valadares, chegando a reunir mais de mil pessoas em busca de água mineral, diante da ausência total de abastecimento por cerca de sete dias.

Figura 11 – Oficial do Exército organiza fila de distribuição de água mineral para moradores de Governador Valadares.



Foto: Divulgação da BBC Brasil (2015)

Disponível: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/11/151119_rio_doce_rs_lk_rb

A Figura 12 evidencia como vários municípios ficaram com o abastecimento de água comprometido em função de sua dependência do rio Doce e como as providências em cada um foram diferentes.

Figura 12 – Suspensões no abastecimento de água nos municípios dependentes do rio Doce e medidas adotadas.

ONDA DE REJEITO	Sede Municipal	UF	População Total (IBGE, 2015)	Dependência do Rio Doce	Efeitos no abastecimento de água durante o evento
noite 08/11	Belo Oriente	MG	25.619	Parcial	Utilização de caminhões-pipa com captação no rio Santo Antônio para abastecimento do distrito de Perpétuo Socorro
	Periquito	MG	7.103	Parcial	Paralisação no distrito de Pedra Corrida
	Alpercata	MG	7.478	Total	Paralisação em 08/11 e retomada em 01/12
noite 09/11	Governador Valadares	MG	278.363	Total	Paralisação na área urbana e distrito de São Vitor em 09/11. Abastecimento oficialmente normalizado em 01/12
noite 10/11	Tumiritinga	MG	6.669	Total	Utilização de poços profundos a partir de 09/11
manhã 11/11	Galliléia	MG	7.061	Total	Utilização de caminhões-pipa que trazem água de Conselheiro Pena a partir de 09/11
noite 12/11	Resplendor	MG	17.675	Total	Paralisação na área urbana em 12/11 (captação suspensa por determinação judicial). Distribuição de água do Córrego Barroso por caminhões-pipa
	Itueta	MG	6.087	Total	Captação de água bruta por caminhões-pipa no rio Manhuaçu a partir de 09/11
manhã 16/11	Aimorés	MG	25.694	Parcial	Captação suspensa no distrito de Santo Antônio do Rio Doce
	Baixo Guandu	ES	31.467	Total	Captação de água bruta alterada para o rio Guandu em 09/11
	Colatina	ES	122.646	Total	Paralisação em 17/11 com retomada parcial e normalização em 01/12
22/11	Linhares	ES	163.662	Parcial	Manutenção da paralisação da captação no distrito de Regência, iniciada devido à estiação e aumento de salinidade. Distribuição de água por poços e caminhões-pipa

Fonte: Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce (2016, p. 44). Elaborado a partir de informações da Força Tarefa.

A realidade urbana alterada e prejudicada determinou estratégias e formas de resistência protagonizadas pelos habitantes nas disputas abertas ou silenciosas, conscientes e muitas vezes inconscientes que, sem alternativa, redesenharam seu espaço e sua rotina urbana, totalmente determinada pelo rompimento de uma barragem que afetou e comprometeu o rio.

Dessa forma, itens específicos caracterizam o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP e demonstram a grande extensão desse desastre e o quanto ele foi desdobrado e afetou a questão hídrica, como impactos referentes à alteração da qualidade da água, à interrupção do abastecimento público de algumas cidades e de diversos outros danos aos usuários de água.

2.2 CONCEPÇÃO DE DESASTRES

É comum ao pensar em desastres, os identificar como eventos diretamente ligados ao conjunto de riscos que foram ignorados e/ou mal gerenciados, se traduzindo na limitação da vulnerabilidade das pessoas sujeitas a determinadas ameaças (VALENCIO, 2005). Dessa forma, as dificuldades de configuração de um conceito determinado para os desastres decorrem da circunstância de que esses tipos de eventos atuam no plano amplo da sociedade e comprometem aspectos territoriais e sociais.

Segundo Antônio Luiz Coimbra de Castro (1999, p. 10), há três tipos de desastres classificados conforme a sua origem, aqueles provocados por fenômenos naturais extremos, que independem da ação humana, denominados naturais. Os desastres humanos, causados pela ação ou omissão humana, como a contaminação de rios por produtos químicos ou o rompimento de uma barragem de rejeitos e por fim, o autor apresenta os desastres mistos, que são associados às ações, omissões ou influências antrópicas, que colaboram para intensificar os desastres naturais.

Por outro lado, em termos normativos, a Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade⁵) institui os itens de classificação dos desastres para emissão de decretos de estado de emergência e calamidade, podendo ser de dois tipos: naturais e tecnológicos. Em relação aos desastres naturais, a Cobrade os classifica como geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos e biológicos. Os desastres tecnológicos são classificados de acordo com sua relação a substâncias radioativas, a produtos perigosos, a incêndios urbanos, a obras civis e ao transporte de passageiros e cargas perigosas, aqui se enquadrando os desastres da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana e o da Vale em Brumadinho.

Os autores Andrea Zhouri et al (2016, p. 37) definem o desastre tecnológico como aquele atribuído em parte ou no todo a uma intenção humana, erro, negligência, ou envolvendo uma falha de um sistema humano resultando em danos ou ferimentos significativos ou mortes. Neste tipo de desastre, ressaltam-se, sobretudo, os fenômenos derivados de falhas, rupturas ou utilizações indevidas (consciente ou inconscientemente) do desenvolvimento tecnológico-industrial. Sendo decorrentes de decisões administrativas e técnicas das empresas, envolvendo um empreendimento concebido sob as bases da engenharia e das técnicas.

⁵ <http://defesacivil.mg.gov.br>

De acordo com Daniel Farber et al (2009, p. 03) grande parte dos desastres naturais possuem alguma contribuição humana. Os riscos criados pelo homem são denominados “antropogênicos” (BERWIG, 2014, p. 141). Um dos fatos que agrava tal circunstância é a de que “na maioria destes casos, os erros humanos são decorrentes da subestimação dos riscos, o que sugere uma gestão e uma avaliação inadequada destes” (BERWIG, 2014, p. 142).

Délton Winter de Carvalho e Fernanda Dalla Libera Damacena (2013, p. 26) pontuam que os desastres antropogênicos, se constituem em tecnológicos e sociopolíticos. Nessa perspectiva sistêmica, decorrem do sistema social, mas sem desconsiderar o aspecto ambiental e por isso, reafirma-se ser essa concepção a mais adequada para definir o ocorrido com a barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, constituindo-se uma intervenção antropogênica, um desastre tecnológico e acima de tudo, socioambiental.

A interpretação dos desastres chamados de “naturais” se apresenta, às vezes, equivocada, como quando são considerados como forças naturais que atuam de forma irremediável contra os seres humanos, concebidos como uma tragédia, ou ainda, como ação maléfica da natureza, que determina a sensação de impotência do homem.

Seguindo na mesma linha, Allan Lavell (2015) coloca que a primeira providência necessária para a compreensão do desastre, é a sua desnaturalização, não tratar o desastre como obra da natureza, como uma adversidade do destino, pois o desastre não possui nada de exclusivamente natural e isento do elemento humano; portanto, os aspectos humanos e sociais envolvidos no desastre não podem ser desconsiderados, ao contrário, são fundamentais para compreendê-lo, até porque não se pode desvincular a sociedade e seus componentes da natureza impactada pelo desastre.

Ao analisar os desastres como eventos vinculados à presença humana e sob o olhar da História Ambiental, Alfredo Lopes, Marcos Aurélio Espindola e Eunice Nodari (2015) salientam que:

Apesar dos desastres serem habitualmente analisados isoladamente pelas ciências naturais, como se não fossem inter-relacionados nem sofressem ação antrópica, uma conceituação mais abrangente de desastre, realizada sob a perspectiva da História Ambiental, proporciona o estabelecimento de nexos entre as causas naturais dos desastres e os componentes relacionados à ação humana (NODARI; ESPÍNDOLA; LOPES, 2015, p. 7).

A nível internacional, uma das definições feita pela International Strategy for Disaster Reduction (ISDR) coloca o desastre como "uma séria ruptura do funcionamento de uma comunidade ou sociedade, causando perdas humanas, materiais, econômicas e ambientais expressivas (widespread), que excedem a capacidade da comunidade ou

sociedade em atender (to cope) com os próprios recursos" (INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION, 2004, p. 32), evidenciando os aspectos sociais presentes no desastre.

No caso do Brasil, a Política Nacional de Defesa Civil (BRASIL, 2007, p. 9) define desastre como sendo o “resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”.

Também o artigo 2º, inciso VII do Decreto nº. 10.593 de 24 de dezembro de 2020 estabelece que para fins do decreto entende-se como desastre: “o resultado de evento adverso decorrente de ação natural ou antrópica sobre cenário vulnerável que cause danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais”.

Essa definição do desastre, já incorporada no meio técnico da Defesa Civil, concebe o evento como fenômeno a-histórico; portanto, ignora as relações históricas, políticas e sociais expressas no espaço que envolvem o evento e o consideram como um acontecimento único e pontual, o que não condiz com a realidade e a necessidade que esse tipo de evento requer. Para os fins dessa pesquisa, essa definição se apresenta limitada, deficiente e falha, já que não abrange os aspectos socioambientais essenciais para a compreensão da complexidade do evento. Estabelece um momento pontual para o desastre e desconsidera o processo de evolução do fenômeno, que envolve o antes, durante e depois do acontecido; necessário para sua compreensão holística.

Concordamos com Enrico L. Quarantelli e Russell R. Dynes (1977, p. 23-49) que citam a existência de um princípio de continuidade, de ligação entre o tempo antes e depois do desastre, ou seja, as características sociais presentes no pré-impacto seriam determinantes para a destruição estabelecida no pós-impacto, se traduzindo em um processo contínuo.

Na perspectiva social, há que se considerar a vulnerabilidade da comunidade afetada, quando ocorre uma anormalidade não aceita na rotina de determinado local e dos que ali se inserem, quando é testado o limite dessa rotina e estabelecida a necessidade de definição de nova realidade social, demonstrando sua baixa capacidade de recuperação dos danos sofridos diante de um dado fator de ameaça (VALENCIO, 2008, p. 6).

Assim, o cenário social com suas complexidades e desdobramentos ao ser afetado por um desastre estabelece uma realidade específica, se traduzindo na quebra do regular funcionamento de um grupo em seu território, constituindo uma crise social.

Ainda se mantendo no panorama social, considerando então o território impactado e os desdobramentos nas territorialidades de seus habitantes, Norma Felicidade Valencio; Juliano Gonçalves e Victor Marchezini (2007, p. 83) concebem o desastre e os danos decorrentes deste como importante fator na desconfiguração e no desequilíbrio do espaço familiar e da identidade social de seus componentes. Essa concepção decorre do fato do desastre provocar a retirada da família do seu lugar estabelecido, onde mantinha seu processo de viver, no aspecto privado e social.

Indo além da questão social, ao considerar o território em sua completude, e ressaltar a indissociabilidade entre natureza e sociedade, Ulrich Beck (2010) destaca que:

[...] a sociedade, com todos os seus subsistemas, economia, política, família, cultura, justamente na modernidade tardia, deixa de ser concebível como “autônoma em relação à natureza”. Problemas ambientais não são problemas do meio ambiente, mas problemas completamente – na origem e nos resultados – sociais, problemas do ser humano, de sua história de suas condições de vida, de sua relação com o mundo e com a realidade, de sua constituição econômica, cultural e política. [...] natureza é sociedade, sociedade (também) é “natureza”. Quem quer que hoje em dia fale da natureza como negação da sociedade, discorre em categorias de um outro século, incapazes de abarcar nossa realidade (BECK, 2010, p. 99).

Assim, os processos sociais afetados pelo desastre exibem, no bojo da experiência coletiva de rompimento das suas rotinas intraterritoriais, a quebra de hábitos, de normas e de práticas rituais, além de distúrbios de reafirmação de identidades culturais, dificultando o reestabelecimento e a recomposição das estruturas anteriores. Trata-se, na verdade, de um complexo que sofre os impactos do desastre em suas mais diversas perspectivas e contextos, sem desconsiderar o território, suas territorialidades e seus desdobramentos inter-relacionais.

Dessa forma, considerando que cada sociedade é una e possui características peculiares, cada desastre imprime uma característica singular que determina compassos e possibilidades de compreensão desse tipo de evento. As especificidades de cada lugar determinam a forma como se relaciona aos fenômenos e eventos que o impactam, assim como, estabelece as transformações que sofre. Alfredo Lopes (2015, p. 27) é claro, nesse sentido, quando afirma que “tanto a produção social dos desastres quanto as estratégias para mitigação desses eventos estão relacionadas com tais condicionantes espaciais”.

Diante da quebra de uma determinada normalidade socialmente estabelecida anteriormente, os desastres são vistos como eventos infortúnios, que produzem impactos negativos de distintas formas, como físicos e/ou sociais, nas comunidades afetadas, e as características desses impactos acabam por refletir a forma e o grau de preparação dos

atingidos para lidar com os riscos, portanto, a abordagem que utilizamos aqui demonstra a complexidade e diversidade que a compreensão do desastre requer, o concebendo, para a presente pesquisa como desastre socioambiental.

Concordando com os argumentos de Lise Sedrez (2013, p. 196-200) trabalhamos com o desastre na perspectiva múltipla e complexa, considerando as comunidades humanas parte do ambiente, o que determina a elas a convivência com alto risco e vulnerabilidade, além de levar em conta as especificidades próprias das sociedades a exigir respostas reparadoras da mesma natureza.

Seguindo nesse panorama, os desastres são vistos como eventos de grande complexidade, que afetam a sociedade de forma holística, por isso a necessidade em utilizar os fundamentos do campo da história ambiental, para abordar a temática de desastres socioambientais em suas várias faces e características, como uma construção sistêmica. Além disso, acreditamos que o conhecimento interdisciplinar pode ser importante estratégia para a não repetição dos erros do passado, ou seja, para a criação de laços de consciência para a antecipação em relação à gestão dos riscos dos desastres futuros.

E nesse cenário, dois fatores potencializam a ocorrência dos desastres: a vulnerabilidade da comunidade impactada e a resiliência, ou capacidade de se recompor após o evento. Esta última está relacionada à capacidade de um sistema suportar incômodos sem grandes alterações em sua rotina básica, e a primeira à suscetibilidade dessa sociedade frente aos impactos dos riscos.

O grau de vulnerabilidade de uma comunidade interfere diretamente no resultado das interações complexas e impactos produzidos por um desastre, ou seja, o desastre é uma construção social, onde a proporção de seu impacto vai depender da dimensão dessa vulnerabilidade socioambiental da comunidade impactada. Nessa análise, não é possível compreender um desastre socioambiental sem considerar as pessoas afetadas por ele, o evento em si, não está desvinculado das ações e decisões dos indivíduos.

Assim, Alfredo Lopes, Marcos Aurélio Espindola e Eunice Nodari (2015, p. 7) entendem o desastre como um fenômeno socioambiental a partir da concepção de um “evento em diferentes escalas, ao mesmo tempo de origem física e humana”, ressaltando que a natureza da atualidade é produto da interferência humana que “rompe uma pretensa normalidade anterior estabelecida no tecido social, caracterizando a contraditória relação homem/natureza” (NODARI; ESPÍNDOLA; LOPES, 2015, p. 13). Trata-se, portanto, de uma conceituação mais abrangente de desastre, que reafirma a ligação entre causas

naturais e fatores antrópicos, ambos com mútua influência, como ensina Donald Worster (1991, p. 200).

Ainda considerando esse aspecto amplo do termo desastre, reafirma Haruf Salmen Espíndola, Eunice Nodari e Mauro Augusto dos Santos (2019), especificamente, em relação ao desastre socioambiental da barragem da Samarco/Vale/BHP situada em Mariana, que esse evento é encarado sob perspectiva integrada que abrange “dimensões socioeconômicas, socioambientais, jurídicas e técnicas, também as dimensões culturais e subjetivas”, ressaltando a importância de considerar as manifestações dos atingidos, sem desconsiderar os “coabitantes não humanos”.

É exatamente essa concepção amplificada e holística do desastre, considerando a interação dos eventos ambientais com as condições sociais que possibilita utilizar de forma mais efetiva e otimizada as ferramentas legais de prevenção, mitigação e compensação dos desastres.

O desafio da compreensão dos desastres passa pelo entendimento de como o fenômeno se constitui enquanto evento em diferentes etapas, simultaneamente de origem física, humana, social, ambiental, e caracterizando a relação contraditória ser humano/natureza (LOPES; ESPÍNDOLA; NODARI, 2015, p. 7).

Os desastres são parte de uma teia viva e interligada de elementos físicos, sociais, ambientais, entre outros e não podem ter suas causas atribuídas a somente um fator, eles são resultado de diversas ações e cenários em perspectivas diferenciadas, sejam humanas, sociais, urbanas, ambientais, populacionais, culturais; fatores que em conjunto se inter-relacionam e potencializam determinados eventos, os transformando em desastres socioambientais, onde fica claro a interrelação do ser humano com o meio. Portanto, a interrelação ser humano e natureza é indissociável e não pode ser analisada de forma isolada ou separada.

Nesse movimento de interdependência, o desastre coloca todas as pessoas e suas diferenças em uma única categoria homogênea de atingidos; ressalta as relações que o ser humano estabelece com o meio ambiente, envolve as condições socioterritoriais diversas configurando o evento na condição de processos inter-relacionados e produzindo desastres com características diferenciadas baseadas nas novas interações do ser humano com o meio.

Reafirmando essa abordagem abrangente e interdisciplinar e aplicando-a aos desastres minerários, Haruf Salmen Espíndola, Eunice Nodari e Mauro Augusto dos Santos (2019) destacam cinco pontos fundamentais que não podem ser ignorados:

1) existe uma história dos desastres; 2) os desastres minerários na sua origem e nos seus desdobramentos não podem ser dissociados de circunstâncias históricas e geográficas; 3) Os desastres minerários são problemáticas relacionais marcadas pelo poder; 4) os desastres minerários atingem a paisagem, impactando diferentes dimensões, humanas, bióticas e abióticas, com repercussões múltiplas sobre os *habitats*, hábitos e coabitantes; 5) as tensões que emergem dos desastres expressam diferentes códigos e narrativas, conforme os atores sejam atingidos, causadores, mediadores ou assistentes, nas distintas esferas sociopolíticas, econômicas, técnico-científicas, socioculturais e subjetivas (ESPÍNDOLA; NODARI; SANTOS, 2019, p. 144).

Portanto, uma vez que os desastres são a conjunção de processos e elementos de naturezas diversas, eles se desenham como eventos holísticos, que lidam com aspectos sociais, ambientais, culturais, políticos, econômicos, físicos e tecnológicos, incapazes de estarem presos a frações determinadas de tempo, sendo contínuos e persistentes. Além disso, não se pode ignorar que, essa complexidade própria dos desastres também é influenciada conforme as características multidimensionais dos impactados e das pessoas envolvidas nos processos dos eventos, ou seja, pela sociedade em que acontece. Por isso, a perspectiva socioambiental se traduz na mais assertiva e completa para a compreensão do desastre, possibilitando conhecê-lo em suas múltiplas visões, especificamente, no caso do desastre desencadeado pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana.

2.3 CENÁRIO DA MINERAÇÃO

O rompimento de uma barragem representa a alteração da normalidade sistêmica. Os dados levantados demonstram que, desde os anos de 1970, ocorrem no planeta de dois a cinco rompimentos de barragens de rejeitos por ano (DAVIES; MARTIN; LIGHTHALL, 2000, p. 264).

O Panorama da Mineração brasileira produzido pelo Instituto Brasileiro de Mineração (INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO, 2015 e 2016, p. 247-265) apresenta uma cronologia no Brasil, desenhando a história e o cenário da mineração no país, e retrocede a 1809. Uma análise detalhada dessa cronologia, demonstra que a mineração em Minas Gerais tem o seu primeiro momento, quando em 1811, o Barão de Eschwege, inicia, em Congonhas do Campo, os trabalhos de construção de uma fábrica de ferro denominada “Patriótica”.

Em 1824, é organizada a Imperial Brasileira Mining Company, que começa a lavrar ouro na mina de Gongo Soco, em Santa Bárbara. Dez anos depois é fundada a Serra

da Candonga Gold Mining Company, no distrito de São Miguel e Almas (pertencente ao atual Município de Serro). Nesse mesmo período entre 1824 e 1834 inúmeras empresas minerárias surgem no estado de Minas Gerais.

Uma das primeiras siderúrgicas a funcionar no país, em Itabira do Campo (atual Itabirito) Minas Gerais só surge em 1888. Somente em 1909 é criado o Brazilian Hematite Syndicate, para explorar ferro em jazidas de Itabira. Em 1911, o governo brasileiro concede autorização para funcionar a Itabira Iron One Co., organizada por Percival Farquhar.

A Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) foi criada em 1942, a siderúrgica Usiminas em 1958 e em 1981 a siderúrgica Açominas, no vale do Rio Paraopeba, em Ouro Branco. Em 1989 é publicada a Constituição do Estado de Minas Gerais, que trata da Política Hídrica e Minerária do Estado na Seção VI. E em 1997 ocorre a privatização da Companhia Vale do Rio Doce.

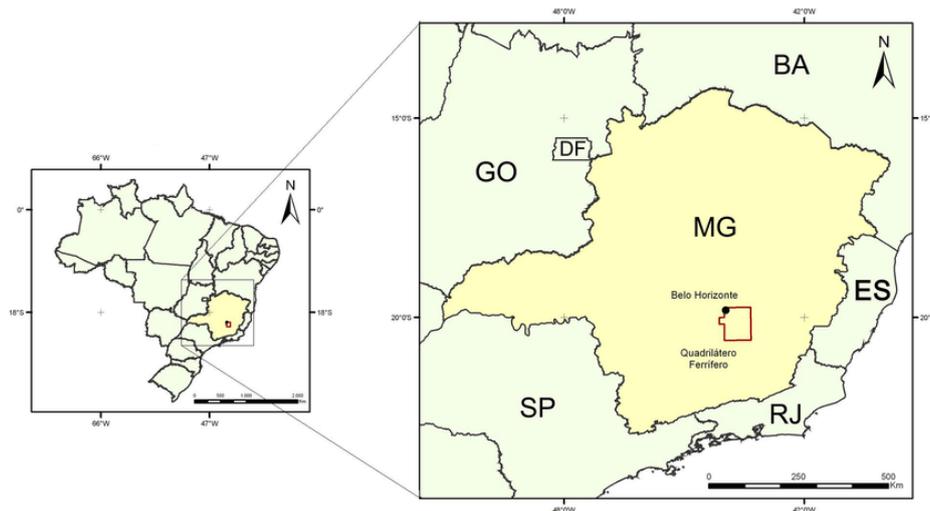
No cenário brasileiro da mineração, é importante ressaltar que somente com a Constituição Federal de 1988 a mineração passa a ser percebida como uma atividade agressiva ao meio ambiente. As atividades de mineração, por sua importância estratégica e sua realidade ambientalmente lesiva, tiveram um dispositivo específico (art. 225) na Constituição de 1988, no capítulo especialmente definido para o meio ambiente.

Quando o assunto é mineração, o estado de Minas Gerais sempre é destaque, uma vez que possui a maior concentração dessa atividade no país, informação que é comprovada quando analisamos o cenário histórico da mineração no Brasil e os dados nacionais relativos às reservas de minério de ferro.

Dados do Sumário Mineral publicado pelo Ministério das Minas e Energias (BRASIL, 2018) já destacam que as reservas de minério se encontram em sua maioria nos estados de Minas Gerais (74,4%) e Pará (19,5%), com um teor médio entre 41 e 65%.

O estado de Minas Gerais tem como região clássica da mineração brasileira o Quadrilátero Ferrífero (QF), compreendida entre as cidades de Belo Horizonte a noroeste, Itabira a Nordeste, Ouro Preto a sudeste e Congonhas a Sudoeste (Figura 13). Na região são encontradas jazidas de Ferro (Fe), Manganês (Mn), Ouro (Au), Bauxita e pedras preciosas como Topázio e Esmeralda (ROESER, ROESER, 2010, p.33).

Figura 13 – Localização do Quadrilátero Ferrífero no mapa do Brasil e de Minas Gerais.



Fonte: Ruchkys U.A (2007)

Disponível: <https://igeologico.com.br/quadrilatero-ferrifero-uma-das-maiores-provincias-minerais-do-planeta/>

A história da mineração ganha destaque com o advento da Segunda Guerra Mundial, quando surge uma demanda dos países beligerantes e por outro lado, há uma dificuldade de importação pelo Brasil. O fato mais evidente do período é o acordo de Washington, quando o Brasil busca reforçar o abastecimento das aciarias aliadas com hematitas compactadas de alto teor metálico, recebendo em contrapartida apoio financeiro para construção de um terminal marítimo, para modernização de uma ferrovia e para abertura de uma mina na Bacia Hidrográfica do Rio Doce (SILVA, 1995, p. 80).

Esse acordo também viabiliza recursos financeiros ao governo federal para a criação da Companhia Vale do Rio Doce por meio do Decreto-Lei n. 4.352/1942, que seria responsável pela exploração das minas e exportação do minério que abasteceria as indústrias bélicas dos Estados Unidos e do Reino Unido, sendo uma indústria siderúrgica integrada, estatal de capital misto, financiada com créditos americanos (FISCHER, 2018, p. 464), que encontra-se hoje privatizada e entre as maiores produtoras globais de minério de ferro.

Para compreender o que representa a concentração de barragens de mineração no Estado de Minas Gerais, a Fundação Estadual do Meio Ambiente, usando dos dados do Banco de Declarações Ambientais, ressalta que as barragens de baixo potencial de dano ambiental são a minoria, representando somente 27,2% (190), diferente das de médio potencial danoso, que totalizam 303 barragens de classe II (43,4%) e o dado preocupante fica por conta das 205 (29,4%) barragens Classe III, de alto potencial de dano ambiental e que devem passar por auditoria técnica anualmente, ressaltando ainda

que da totalidade dessas estruturas, 62,3% (435) são barragens específicas para mineração (Fundação Estadual do Meio Ambiente (2017, p. 20-21).

Uma análise do cenário histórico específico onde se desenrola o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP, demonstra que tem início nos anos 1990, a intensificação da exploração e exportação do minério de ferro e a dependência econômica do Brasil em relação à China, principal compradora de seu minério bruto e exportadora do minério processado com alto valor agregado. Essa dinâmica global do mercado determina em 2000 o boom das commodities (ZHOURI, 2016), havendo vultuoso acréscimo de valor do minério que leva ao aumento da produção e exportação no objetivo de maiores lucros.

Dessa forma, a China passa a contribuir com o crescimento da atividade dos recursos minerais, como consumidora e produtora, especialmente de minério de ferro, em função de sua demanda interna e necessidades do seu formato de desenvolvimento e industrialização, o que afeta de forma direta a atividade da mineração. Nas últimas décadas, economias asiáticas passam a demandar por metais fazendo da América Latina seu destino para importantes investimentos (TYBUSCH, 2019, p. 47-48).

Esse movimento econômico se mantém até 2010 com o valor do minério no patamar mais elevado e a partir de 2011, quando tem início a queda nos preços do minério, as grandes empresas exploradoras desse produto se veem forçadas a aumentarem a exploração e exportação de minério, com proporcional redução de custos, incluindo restrições em obras de ampliação, segurança e monitoramento das barragens, para não deixarem o lucro cair.

Todo esse processo, usando da perspectiva da História Ambiental, nos faz refletir sobre as escolhas e decisões no processo mineratório, que sofre influências econômicas e financeiras, bem como por interesses políticos (SIMONINI; FERREIRA, 2013). As mudanças nas estratégias de produção, comprometem a manutenção das barragens e contribuem para a eclosão do desastre que, “longe de se restringir à passagem da lama pelos territórios e ao período emergencial, inscreve-se nas subjetividades e nas vidas cotidianas das vítimas” (PEREIRA, 2019, p. 29), se transformando em um desastre socioambiental de grandes desdobramentos, capaz de abranger as múltiplas dimensões da sustentabilidade ambiental.

Há uma volatilidade nos preços do mercado mineral, uma alta de preços relacionada ao crescimento da demanda mundial; redução de determinadas reservas identificadas como de melhor qualidade; além da possibilidade de limitação e até

escassez, a médio prazo, de alguns minérios. Por outro lado, a própria dinâmica de investimento do setor mineral e a financeirização do mercado de commodities acentuam a instabilidade e a volatilidade desse mercado que trabalha com uma maior participação do capital especulativo do setor. Além disso, a vulnerabilidade econômica do Brasil se destaca em função da importância da China como principal comprador, assim o país fica sujeito às instabilidades político econômicas da China, podendo ter sua balança comercial diretamente impactada.

Dados do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) demonstram um decréscimo a partir do ano de 2015 na produção mineral, havendo uma estabilidade dos números entre 2017 e 2018, o que afetou diretamente os investimentos na área no país, conforme demonstra o gráfico da figura 14.

Figura 14 – Investimentos no setor mineral.



Fonte: Instituto Brasileiro de Mineração (2021)

<https://ibram.org.br/noticia/mineracao-rudimentar-x-mineracao-moderna-e-sustentavel/>

A partir de 2015, o segmento da mineração no Brasil e no mundo passa a enfrentar um cenário de crise, diante da redução do crescimento econômico da China e por consequência, o fim do ciclo de alta das commodities, havendo então uma queda acumulada em 4 anos de aproximadamente 70% no preço do minério de ferro no mercado internacional, havendo como desdobramento, a redução do volume de produção caindo cerca de 20% e comprometendo a economia nacional (CALDAS, 2017, p. 33-34).

A queda do preço do minério estabelece uma nova sistemática, que impõe a busca pelo aumento de produção com redução de custos, o que determina menor preocupação com segurança, o aumento do desemprego e queda na arrecadação dos royalties pelas prefeituras, definindo um cenário típico das tensões e disputas territoriais próprias do processo de dominação que acontece na mineração, e se agrava em tempos de crise e de desastres socioambientais, como o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana.

Uma análise histórica da mineração demonstra que o fator econômico sempre esteve presente na tomada de decisões por governos e empresas na disputa pelo controle desse tipo de atividade mineratória. O setor mineral é grande gerador de investimentos no Brasil, o que demonstra a importância do setor para indústria de base e para a economia nacional, além de ser gerador de empregos.

Numa visível interdependência, a atividade mineratória no Estado de Minas Gerais, representa destacada fonte de recursos para este estado e por outro lado, segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO, 2016) é esse o estado mais importante para o setor da mineração, já que representa 53% da produção do país e, das cem maiores minas brasileiras, 40 estão em Minas Gerais.

Dessa forma, o estado de Minas Gerais vive o dilema entre a considerável fonte de recursos, a presença das empresas a financiar seus projetos e seu desenvolvimento, e por outro lado, a realidade da degradação ambiental das minas a alterar suas paisagens e do rompimento das barragens que já não passa despercebido.

Prova disso é a figura abaixo (Figura 15) que demonstra uma cronologia de eventos no Estado de Minas Gerais que teve início em 1985 e não teve fim com o desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana no ano de 2015, o desastre da Vale em Brumadinho em 25 de janeiro de 2019, gerou a morte de aproximadamente 300 pessoas com o rompimento da barragem do Córrego do Feijão e com certeza, ainda não foi o último.

Figura 15 – Histórico de rupturas de barragens de contenção de rejeitos em Minas Gerais

<p>1985</p> <p>PICO/ITABIRITO</p> <p>Solapamento do pé do aterro e entubamento</p> <p>Lama fluíu até 10 km a jusante. Destruição de pontes e ferrovia</p>	<p>1986</p> <p>FERNANDINHO/ITAMINAS-ITABIRITO</p> <p>Liquefação</p> <p>Sete mortes, destruição de laboratórios e equipamentos.</p>	<p>2001</p> <p>MINERAÇÃO RIO VERDE/MACACOS/NOVA LIMA</p> <p>Provável liquefação</p> <p>Cinco mortes e danos ambientais. Assoreamento de 6,4 km do leito do córrego Taquaras.</p>	<p>2003</p> <p>CATAGUASES</p> <p>Entubamento (piping)</p> <p>Lixívia negra liberada (1,4 bilhão litros) no córrego do Cágado e no rio Pomba e interrupção do fornecimento de água para 600 mil pessoas em três estados.</p>
<p>2006</p> <p>MINERAÇÃO RIO POMBA CATAGUASES LTDA/MIRAI</p> <p>O rompimento de três placas de madeiras superiores no vertedouro provocou o deslocamento de uma das placas de surgimento de uma fissura de 30 cm de comprimento e 4 cm de largura.</p> <p>Vazamento de rejeitos de bauxita nos córregos Bom Jardim e do Fubá e, Rio Muriaé. Interrupção do fornecimento de água.</p>	<p>2007</p> <p>MINERAÇÃO RIO POMBA CATAGUASES LTDA/MIRAI</p> <p>Não determinada</p> <p>Danos ambientais. Mais de 4000 moradores desalojados e 1200 casas atingidas.</p>	<p>2014</p> <p>HERCULANO MINERAÇÃO LTDA./ITABIRITO</p> <p>Liquefação</p> <p>Cinco mortos e danos ambientais</p>	<p>2015</p> <p>SAMARCO MINERAÇÃO S. A. / MARIANA</p> <p>Liquefação</p> <p>18 mortos, um desaparecido e danos ambientais ao longo da bacia do rio Doce</p>

Fonte: Tarcísio Márcio Magalhães Pinheiro; Marcus Vinícius Polignano; Eugênio Marcos Andreade Goulart e José de Castro Procópio (2019, p. 53-54).

Com o desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana o território da mineração emergiu como uma realidade cada vez mais marcada pela tragédia, pelo risco

e incerteza na consciência da população da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, de Minas Gerais e Espírito Santo, bem como de todo país.

Sobre a amplitude e a ausência de fronteiras desse território da mineração, principalmente a partir desse desastre, Haruf Salmen Espíndola, Nathália Ferreira e Iesmy Elisa Mifarreg (2017) destacam:

Antes do desastre, a existência de um território da mineração, em Minas Gerais, ficava restrita aos agentes relacionados ao mercado de minério; aos investidores em ações; aos atores governamentais, engenheiros e técnicos também vinculados à atividade minerária; aos trabalhadores diretos e indiretos das empresas; aos acadêmicos de áreas de conhecimento correlacionadas à mineração ou que tenham interesse no assunto; e às populações residentes nas áreas onde se localizam as instalações do complexo minero-metalúrgico (cidades, vilas, povoados e comunidades rurais). Com o desastre se processou a passagem do especializado ao generalizado, ou seja, o território da mineração emerge como uma realidade na consciência da população em geral (ESPÍNDOLA; FERREIRA; MIFARREG, 2017, p. 68).

A história dos rompimentos de barragens no estado de Minas Gerais demonstra que a ruptura de uma barragem pode provocar além da morte de pessoas, inesperados, grandiosos e muitas vezes irreparáveis impactos negativos ao meio ambiente. Os rompimentos de barragens continuam ocorrendo e esses incidentes ficam cada vez mais graves, violentos e atingindo áreas maiores, isso, proporcionalmente relacionado às dimensões grandiosas das barragens com maior potencial de destruição. Eventos dessa natureza se mostram transfronteiriços, contínuos e com potencial de agravamento.

O processo de utilização de barragens demonstra que o próprio desenvolvimento regular dessa atividade, por sua grandiosidade, já causa impactos na paisagem, na fauna e flora do local, e quando se trata de acúmulo de rejeitos em barragem, a situação fica ainda mais delicada a requerer monitoramento. Além disso, há o fator complicador da segurança podendo aumentar a probabilidade de rompimento, uma vez que há a possibilidade de fazer ajustes para prolongar a existência das barragens, a custos mais baixos que novos empreendimentos, estimulando assim alteamentos sucessivos para a barragem suportar mais rejeitos.

O fato das barragens serem estruturas que possuem longa duração demonstra a perpetuação de seus efeitos e a potencialização de seus impactos não somente em sua região de inserção, mas afetando aspectos globalizados, se perfazendo uma ameaça perceptível ainda que na ausência de rompimento.

Apesar de todas as considerações sobre a existência da ameaça ambiental das barragens, permanece a justificativa de ser essa a única e exclusiva técnica de beneficiamento e/ou tratamento do minério, não havendo outra forma de tratar ou utilizar

os rejeitos dessa atividade econômica. Claro que também há uma motivação econômica a interessar aos estados para que tais empreendimentos se instalem em seu território, em troca dos benefícios a permear todo um discurso ideológico de incentivo ao progresso local. No entanto, a chegada do empreendimento, deixa a população da região à margem de qualquer conhecimento mínimo da realidade relacionada a erros estruturais ou falhas de operação, ou seja, as questões socioambientais que circundam os empreendimentos da mineração são colocados em segundo plano, silenciados diante da imponência econômica da exploração mineral a gerar dependência de determinados territórios, na ilusão do desenvolvimento econômico.

A relação de poder que se estabelece entre o empreendimento e o município vai além da questão econômica, há uma dependência que afeta diretamente a qualidade de vida da população e a realidade é agravada em contexto de crise ou desastre socioambiental. Há uma imponência da mineração enquanto atividade geradora de empregos e impostos, além de remuneração diferenciada em relação às demais atividades.

Percebe-se ainda a articulação das empresas junto ao Estado, apresentando uma névoa de ilusão e poder capaz de conduzir a uma situação de dependência, que ultrapassa a questão econômica, se desenhando um fenômeno multidimensional. Os empreendimentos da mineração encontram resistência da comunidade onde se localizam e na busca por superar tais conflitos de insatisfação da população usam da estratégia de dependência econômica em combinação com a incorporação das forças políticas locais e geração de ilusórios efeitos positivos para o território, com obras e ações em benefício da comunidade, em troca, da confiança de que o empreendimento vai trazer desenvolvimento seguro e sustentável.

A expansão da produtividade das empresas mineradoras representa aumento da arrecadação dos royalties da mineração, entrada de capital estrangeiro e equilíbrio da balança comercial sendo benéfico e interessante para os governos envolvidos. Assim governos federal, estadual e municipal se transformam em verdadeiros parceiros das mineradoras e ainda contam com financiamento de campanhas eleitorais por parte dos empreendimentos, numa relação de interdependência. Rapidamente essa realidade de dependência econômica das cidades se naturaliza e a população passa a enxergar a presença da mineradora como um privilégio e única fonte de arrecadação para o território, isso fortalecido pela sofisticada estratégia de comunicação que as empresas adotam em prol da mineração.

Há um dilema vivido pela comunidade entre tentar impedir o empreendimento e/ou sua expansão ou aceitar a sua continuidade, acreditando nos benefícios, mas sofrendo os danos potenciais causados por barragens de rejeitos, danos muitas vezes desconhecidos e ignorados. Há uma falsa segurança de que os rejeitos, com o tempo, vão se solidificar e de que a barragem será incorporada à paisagem, entretanto a liquefação do material depositado e sua conseqüente instabilidade é a realidade que se desenha.

Além disso, afirmar que uma barragem possui estabilidade garantida não significa 100% de certeza sobre a não ruptura, a atividade continua sendo de alto risco, apenas os auditores atestaram que as condições de operação da barragem estão dentro de padrões estabelecidos como de perfeito estado, mas não totalmente e incondicionalmente seguro e livre de qualquer falha, intercorrência ou desastre, o que se tem é um risco aceitável (NASCIMENTO; SILVA, 2018).

Importante ressaltar que a barragem da Samarco/Vale/BHP estava entre as estruturas licenciadas com estabilidade garantida, nos termos da Fundação Estadual do Meio Ambiente (2017), o que não evitou seu rompimento. Isso demonstra que os dados não trazem a segurança inabalável das informações ou a certeza ininterrupta da ausência de risco de rompimento de barragem.

Além da insegurança dos dados, acrescenta-se que não há previsão de mudanças significativas nas normativas ou no direito minerário, a regulação ou as práticas dos empreendimentos não preveem alterações em suas tecnologias visando a redução de riscos. A própria Lei n. 12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens não apresenta soluções ou instrumentos capazes de garantir a segurança integral dos empreendimentos minerários, ao contrário, estabelece a responsabilidade de autofiscalização para o próprio empreendedor.

Com a finalidade de trabalhar com um sistema de gestão de riscos de barragens na busca por evitar desastres ambientais o Estado de Minas Gerais publicou em dezembro de 2002 a Deliberação Normativa n. 62 (MINAS GERAIS, 2002), buscando conhecer todas as barragens do estado e suas principais características. Essa normativa estabelece, entre outras orientações (MINAS GERAIS, 2002) a obrigação dos empreendedores da mineração adotarem as medidas necessárias para garantir a segurança das barragens, desde sua construção até a sua desativação.

Em 2009, também o Estado de Minas Gerais criou o Banco de Declarações Ambientais (BDA) para fins de monitoramento técnico das barragens, com dados e

características mínimas para analisar o estado das estruturas, no entanto, o sistema é alimentado pelos próprios empreendedores do sistema minerário.

Pode-se considerar que há uma escassez de informações oficiais em relação ao tema a demonstrar a precariedade e deficiência do sistema de gerenciamento dos resíduos de mineração. Nos termos do Instituto Brasileiro de Mineração “não há muitas informações públicas disponíveis sobre como é feita a gestão de barragens de rejeitos e depósitos de estéril nas empresas associadas no IBRAM” (DIAS; MANCIN; PIOLI, 2013, p. 9).

Ademais, o cenário atual da mineração demonstra uma dificuldade em cumprir com as fiscalizações das barragens, há uma precarização e sucateio dos órgãos licenciadores e fiscalizadores da atividade mineradora traçando um panorama complexo e de alto risco. Isso fica explícito, quando três dias após o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP, em Mariana, foi publicado um texto pelo Sindicato Nacional dos Servidores das Agências Nacionais de Regulação em que apresentam as inúmeras atividades dos técnicos e as dificuldades que enfrentam os “220 técnicos de fiscalização do órgão, de bem cumprirem a missão de fiscalizar *in loco* as 662 barragens cadastradas no DNPM, em todo país” (PINHEIRO et al., 2019, p. 34), demonstrando a inviabilidade da responsabilidade de fiscalização dos técnicos.

Num movimento de alteração desse cenário, em fevereiro de 2019, foi publicada a Lei 23.291 que instituiu a Política Estadual de Segurança de Barragens. Lei originada de um Projeto de Lei de iniciativa popular (PL 3.695/16) conhecido como “Mar de Lama nunca Mais”, na expectativa de viabilizar a redução dos desastres com barragens, já que a norma proíbe a concessão de licença para empreendimentos que utilizem o método de alteamento a montante e estabelece que as existentes com essa característica sejam descomissionadas em até três anos.

Essa Lei define uma série de exigências para emissão do licenciamento ambiental, exige etapas de liberação, além do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Determina que antes da análise do pedido de licença prévia o projeto conceitual da barragem seja discutido em audiência pública. Há uma preocupação dessa legislação em relação à recuperação socioambiental exigindo dos empreendimentos uma caução ambiental e planos de segurança para as barragens, além de um detalhado e bem elaborado Plano de Ação de Emergência (PAE).

A análise dos fatos e das normativas demonstra o desgaste do pacote de governança ambiental estabelecido no país entre os anos 1980 e 1990 para licenciamento

ambiental de obras ofensivas ao meio ambiente, especialmente a partir de 2011, quando a demanda de minério de ferro é reduzida e há um espedecial aumento do risco de desastres minerários, além do acréscimo de falhas de monitoramento e controle ambiental. E esse movimento continua logo após o desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP, em Minas Gerais e a nível federal com legislações redutoras das exigências para o licenciamento ambiental e simplificação do processo, numa evidente desconstrução do sistema regulatório ambiental estabelecido (ZHOURI, 2019, p.50).

Especificamente em relação à barragem da Samarco/Vale/BHP, seu processo de licenciamento ambiental foi aberto em 2005, com apresentação do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA), período em que tem início o processo de elevação do preço do minério de ferro já relacionado à estratégia de expansão da extração do mineral pela Samarco. Em 2007, as licenças prévias e de instalação foram concedidas e no ano seguinte, o preço do minério de ferro atinge a primeira grande elevação, exatamente no mesmo período em que ocorre a concessão da licença de operação, liberando o funcionamento da infraestrutura, possibilitando produção em escala. Ultrapassada a crise de 2008, o preço do minério atinge novo pico em 2011, quando a mineradora entra com pedido de renovação da licença de operação, imediatamente concedida com validade até 2013, já abrangendo novos projetos de expansão (SANTOS; MILANEZ, 2018, p. 127).

Apesar de estudos demonstrarem saturação precoce da Barragem da Samarco/Vale/BHP, em 2013 a empresa solicitou a renovação da licença de operação de Fundão, não havendo aprovação até a data de seu rompimento. E em junho de 2015, as licenças de alteamento e unificação entre as barragens de Germano e Fundão foram emitidas (SANTOS; MILANEZ, 2018, p. 127-128).

Os fatos demonstram a fragilidade da legislação referente às barragens, do sistema de monitoramento desse tipo de estrutura no estado de Minas Gerais e a reduzida e restrita capacidade governamental de fazer com que as empresas garantam a segurança das barragens cumprindo as determinações necessárias.

Não se pode ignorar o conjunto de prejuízos causados pelo rompimento de barragens nos últimos anos, o que leva à incontestável necessidade de profunda revisão no processo de licenciamento ambiental, especialmente em relação à priorização da proteção à vida de todos os seres e do meio ambiente. Há uma carência por uma política pública que busque a redução dos riscos ambientais e a utilização de alternativas

tecnológicas menos nocivas, sem prejudicar o equilíbrio entre tais ações e o desenvolvimento das atividades econômicas no território brasileiro.

2.4 RISCOS E DESASTRES

Conhecido o cenário da mineração e os desastres minerários, é fundamental refletir sobre a presença dos riscos frente aos desastres. O rompimento de barragens está diretamente ligado à questão dos riscos, e a compreensão do risco envolve a percepção do contexto humano em que ele ocorre e o conhecimento dos eventos físicos capazes de gerar danos. Conhecer esses fatores é o ponto de partida para iniciar a busca pela resposta apropriada frente ao risco.

As implicações do desacerto entre preservação ambiental e desenvolvimento econômico produzem impactos desconhecidos a longo prazo e quando chegam a ser conhecidos, tendem a ser irreversíveis, os mais diferentes tipos de riscos, que carecem das mais diferentes formas de respostas por parte da sociedade de risco, sendo nomeados de riscos civilizatórios atuais, nos termos de Ulrich Beck (2010).

Trazendo uma perspectiva de risco real e globalizado, Yvette Veyret (2007, p. 12) entende o risco como “a percepção de uma potencialidade de crise, de desastre ou de catástrofe, o que não é, portanto, o acontecimento catastrófico propriamente dito”. A autora ressalta que o evento catastrófico força a sociedade a uma reflexão sobre a prevenção. Nesse sentido, o risco se diferencia do perigo, sendo este último encarado como algo fora da racionalidade, do controle humano, e por ser desconhecido não há tentativa em evitá-lo. Por outro lado, o risco é algo, de certa forma, controlável, que se relaciona a situações em que há certo grau de previsibilidade, utilizando-se dos níveis de probabilidade ou improbabilidade.

Nos termos da concepção construcionista, o risco ambiental não pode ser considerado exclusivamente objetivo e não tem como sua avaliação acontecer de forma neutra, isenta das percepções e valorações morais/sociais, já que não se pode garantir que o observador externo do risco se mantenha isento (LIEBER; ROMANO-LIEBER, 2002, p. 79). Segundo a perspectiva construcionista, a percepção do risco ocorre sempre em contextos socioculturais e apresenta um caráter dinâmico, sujeito que está a um constante processo de negociação e construção pessoal e social (VIEGAS, 2007).

As análises técnicas do risco também podem ser compreendidas como parte integrante do seu processo de construção social, sem desconsiderar o conhecimento social

leigo que também interfere nessa construção, num conjunto de percepções a se sobrepor de forma esclarecedora e completa. Seguindo essa linha de raciocínio, Yvette Veyret (2007, p.11) apresenta o risco como objeto social perceptível e apreendido pelo indivíduo como algo passível de ocorrer em sua realidade particular e social. Para a autora “não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos”.

Há ainda, nesse cenário, a tolerabilidade razoável da sociedade atual em relação ao risco e ao dano ambiental, aceitando como normalidade a convivência com a lesividade e o risco ambiental permitido pela legalidade e pela gestão do risco (LEITE; CAVEDON, 2017). Ter o risco como um item da normalidade social, porém, não pode determinar a aceitação passiva e a submissão aos riscos que afrontam a qualidade de vida, sem qualquer providência preventiva e precaucional.

A partir da percepção do risco, pode-se inferir que ele é indissociável e decorrente da escolha das decisões futuras, traduz o processo subjetivo e a construção dos cenários que encerram a perspectiva de ameaças, o que possibilita a gestão dos riscos. Nesse sentido, em uma análise criteriosa, Juliane Berwig (2015a, p.152) apresenta dois tipos de riscos, o primeiro denominado risco concreto, aquele visível, calculável, pelo conhecimento antropogênico e o risco abstrato, ou seja, o risco invisível e imprevisível, que não traz certeza por parte do conhecimento científico.

Assim o risco concreto ou determinável indica que a probabilidade é passível de ser quantificada, mensurada e a responsabilidade civil objetiva indica o dever de arcar com os danos decorrentes da atividade, sem qualquer ligação com o sujeito, podendo ser trabalhada a perspectiva preventiva. Por outro lado, o risco abstrato trabalha com probabilidades não mensuráveis ou de difícil descrição métrica, se apresenta com grande magnitude, com alcance global, sendo imprevisível e por isso sendo trabalhado na perspectiva precaucional.

Dessa forma, a dificuldade que se apresenta no cenário jurídico brasileiro refere-se à limitação em lidar com os riscos dotados de incerteza, uma vez que não são capazes de gerar provas ou mensurações métricas, na determinação de medidas preventivas. Assim, o Direito e os Tribunais somente reconhecem os riscos concretos passíveis de gerar provas ou métricas facilmente identificáveis, havendo insegurança e receio nas medidas protetivas adotadas com base em riscos abstratos, revelando-se a responsabilidade civil objetiva clássica com sua teoria do risco criado, insuficientes na reparação do dano ambiental, enquanto risco abstrato.

Segundo essa teoria do risco criado, não importa se houve imprudência, negligência, imperícia ou dolo ou ainda que a atividade seja desenvolvida respeitando a legalidade, haverá sempre o dever de reparar o dano causado por esta atividade, havendo apenas a necessidade da prova do nexo de causalidade, ou seja, a prova de que a ação ou a omissão é que causou o dano. Além disso, há a necessidade de que a atividade desenvolvida faça “uso de mecanismos ou meios que multiplicam, aumentam ou potencializam o dano ambiental” (NASCIMENTO; SILVA, 2018, p. 77). Por sua configuração, a teoria do risco criado aceita excludentes de responsabilidade por ação de terceiros, caso fortuito, força maior e cláusula de não indenizar.

No entanto, a comprovação do liame de causalidade entre os prejuízos e o fato que lhe deu origem fica prejudicada por conta da complexidade do dano ambiental que não é nem simples e nem linear, ou seja, essa complexidade da causalidade é demonstrada pela tipicidade do dano ambiental que “pode ser resultado de várias causas concorrentes, simultâneas e sucessivas, dificilmente tendo uma única e linear fonte” (STEIGLEDER, 2011, p. 172).

O desastre socioambiental e a complexidade dos seus danos transfronteiriços no espaço e no tempo, é a tipificação exata do risco abstrato, imprevisível, global, típico da sociedade de risco que requer uma adaptação da teoria da responsabilidade civil aos danos socioambientais.

A doutrina e a jurisprudência brasileira apresentam como solução a teoria do risco integral, onde se admite a imposição da obrigação de indenizar, ainda que não se comprove o nexo de causalidade. Assim, os riscos inerentes à atividade potencialmente danosa devem ser de responsabilidade integral do empreendedor, já que não existe responsabilidade de indenizar e ou reparar se não houver o dano.

Seguindo essa linha, Germana Belchior e Diego Primo (2016, p.24-25) trazem posicionamento importante sobre a teoria do risco integral, referente ao dano ambiental na jurisprudência brasileira, principalmente em caso de rompimento de barragem onde a responsabilidade civil por dano ambiental é reafirmada como objetiva, adotando a teoria do risco integral, e impedindo a adoção de condições excludentes de responsabilidade civil para evitar o dever reparatório. Os julgados citados pelos autores consideram a teoria do risco integral a mais adequada por fornecer a proteção mais abrangente ao bem ambiental. Por isso, uma vez identificado o dano, o simples fato de exercer determinada atividade será suficiente para impor o dever de indenizar, não sendo relevante o perigo que a atividade gera, mas o dano que causa ao meio ambiente.

Também, a Lei nº 6.938/81 (BRASIL, 1981) definiu a responsabilidade objetiva do causador do dano ambiental, corroborada na Constituição Federal/88, ao estabelecer que o poluidor é obrigado a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente independentemente da existência da culpa. Nessa seara, os riscos de origem natural possuem características diversas, de difícil previsão, ao contrário dos riscos tecnológicos que acontecem com frequência e podem ser categorizados por suas características relativamente homogêneas. Entretanto, esses dois tipos de riscos, apresentam cada vez mais proximidade, já que riscos naturais interferem e potencializam riscos antrópicos/tecnológicos na mesma proporção inversa.

Os riscos antrópicos são parte do processo subjetivo de escolhas individuais ou coletivas, estão inscritos em dado contexto social, econômico, cultural com a presença de uma característica de subjetividade, dessa forma, concebido como uma complexa construção social. Yvette Veyret (2007, p. 49) evidencia essa complexidade social quando afirma que “não basta dispor de conhecimentos científicos e técnicos para ter a percepção da gravidade de um acontecimento potencial, as diferenças culturais pesam na apreciação da álea e na percepção do risco”.

Portanto, na ocorrência de desastres, saberes científicos, técnicos e empíricos convergem para uma análise criteriosa do processo ocorrido na tentativa de definir padrões de previsão capazes de possibilitar a definição de riscos futuros e possibilitar ações efetivas de prevenção e/ou precaução.

A sociedade da alta modernidade, segundo Anthony Giddens (1991), tem a certeza do conhecimento científico minado e, com isso, nas decisões, os indivíduos se deparam com uma imensa variedade de possibilidades peritas, constantemente reavaliadas com base em novas informações e a partir do exame de argumentos em conflito, sem qualquer segurança, precisam optar por um caminho, tomar uma decisão em um contexto completamente incerto, apesar de repleto de informações e possibilidades.

No tocante a isso, o aumento do nível de complexidade de vida, bem como, a maior vulnerabilidade das sociedades modernas, apesar de demandar por mais segurança só demonstra a crescente incerteza e risco a que estão expostos.

José Rubens Morato Leite e Fernanda Salles Cavedon (2017, p.416) ressaltam a dificuldade de gestão de riscos imprevisíveis em função das incertezas científicas e trazem como solução uma nova gestão preventiva, utilizando-se de instrumentos “preventivos e precaucionais” capazes de considerar toda a complexidade ambiental.

Nessa perspectiva, os riscos são encarados como algo ligado ao futuro, à incerteza que este representa e à probabilidade de ocorrência de um perigo ou mesmo impacto ou desastre (SOUZA; LOURENÇO, 2015, p. 34).

Frente a essa instabilidade, Ulrich Beck (2010, p. 16) ressalta que na sociedade de risco, a incerteza ofusca até mesmo o "progresso" científico-tecnológico, "eles (os riscos) já não podem mais ser limitados geograficamente ou em função de grupos específicos", ou seja, já não se limitam a territórios e indivíduos, ao contrário, contêm uma tendência à globalização, portanto, possuem uma dinâmica social e política nova (BECK, 1997, p. 19).

Nesse panorama de riscos globais, identifica-se o risco individual como aquele de existência nata, já que qualquer aventureiro ou desbravador pode estar sujeito a esse tipo de risco, podendo fracassar ou não (BRÜSEKE, 2001). Já o risco global seria a sujeição a que todos estão de serem afetados por um perigo externo. Ulrich Beck (2010) ressalta que, na atualidade, os indivíduos estão mais sujeitos a perigos e ameaças transfronteiriças e multidimensionais, próprias da modernidade. Partindo dessa premissa, esse autor usa da expressão efeito boomerang, esclarecendo que há um parâmetro na distribuição dos riscos e que em função disso todos em algum momento são por eles afetados (BECK, 2010, p. 44), logo, os efeitos são considerados por igual e globalmente.

Esses riscos globais da atualidade causam prejuízos sistemáticos e irreversíveis, permanecem invisíveis e se baseiam em interpretações causais, uma vez que são estabelecidos nos saberes científicos e/ou leigos, e somente nesses saberes podem ser transformados, ampliados ou minimizados, assim permanecem sempre abertos aos processos sociais de definição (BECK, 1998, p. 28).

São riscos inéditos, questionam os programas institucionais de controle de efeitos, que em termos de qualidade são diferentes, já que apresentam características de imperceptibilidade, pela ausência de fronteiras ou limites, seja no tempo ou no espaço, que atingem de forma global e não são passíveis de serem segurados por sua irreparabilidade.

Assim, o aspecto social não pode ser ignorado, a superpopulação do planeta que aliada aos danos produzidos pelos produtos da tecno-ciência e à tecnologia industrial contribuem, sobremaneira para a deterioração do meio ambiente e para a configuração da sociedade de risco (CAPRA, 2000, p. 21).

E nesse cenário da sociedade de risco, a realidade dos desastres demonstra a presença da irresponsabilidade organizada, onde as instituições próprias da sociedade

industrial buscam com suas ações eximir-se da culpa e da responsabilidade diante da produção de riscos e de seus possíveis efeitos secundários. (LEITE; AYALA, 2004, p. 12). Os empreendimentos têm consciência da existência dos riscos, os criam e os avaliam, mas não trabalham qualquer tipo de gestão ou governança para buscar a proteção ambiental, trabalham em total omissão em relação aos riscos, os tratam dentro de uma naturalidade irreal. Especificamente no caso do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana a irresponsabilidade organizada se evidencia na ausência de coordenação entre as ações propostas, no descumprimento dos acordos e decisões judiciais pós desastre.

Os riscos terminam desmascarados a cada novo evento catastrófico e a estabilidade política das sociedades de risco passa a depender do “não pensar nas coisas” (BECK, 2002, p. 84), do ignorar a existência dos riscos ou tratá-los como distantes de sua realidade. O que não é uma solução viável já que os riscos não ficam desconhecidos pela opinião pública, em algum momento eles se tornam visíveis e viram pauta de discussão no cenário hodierno. Na perspectiva ambiental, para avaliar esse tipo de risco produzido pela sociedade industrial e estabelecer medidas preventivas e precaucionais de regulamentação, é fundamental conhecer a probabilidade da ocorrência do dano. Entretanto, a realidade da sociedade pós-industrial evidencia que os cientistas têm dificuldade para previsões confiáveis sobre os riscos ambientais em função das incertezas, além da impossibilidade de avaliar as características dos danos que podem ocorrer.

Maria Leonor Paes Cavalcanti Ferreira (2013) relaciona tais incertezas:

1) ao alcance geográfico, a exemplo dos poluentes químicos no meio ambiente marinho; 2) à duração temporal, a exemplo da persistência dos químicos ou das radiações no meio ambiente natural; 3) ao atraso de sua manifestação, a exemplo do impacto dos gases do efeito estufa no clima; 4) à reversibilidade ou à irreversibilidade, a exemplo da depreciação da camada de ozônio, de danos para as espécies decorrentes do cruzamento entre plantas geneticamente modificadas e plantas selvagens (FERREIRA, 2013, p. 106).

Logo, o aumento dos conhecimentos científicos não reduz necessariamente o nível de incertezas, isso porque todo novo conhecimento traz, em seu bojo, novas dúvidas não conhecidas. Seguindo esse ponto de vista, Anthony Giddens (1991, p. 12) pontua que essa crise e desorientação pode ser expressa pela sensação frequente de que não é possível alcançar um conhecimento sistemático sobre a organização social e de que existe um universo de eventos que não pode ser plenamente conhecido, pois escapa a qualquer forma de controle.

Os danos ambientais apresentam complexidade capaz de determinar a impossibilidade de conhecimento real ou quantificação mínima, principalmente quando não se sabe até que limite temporal e/ou espacial exprimirá seus efeitos, ou se são fruto da concorrência de intervenções humanas com fatores naturais.

A categoria de risco está relacionada, portanto, à tomada de decisão no presente para aplicabilidade em futuro incerto, indefinido e, por conseguinte, o problema essencial decorre dos limites do conhecimento humano (FERREIRA, 2008, p. 108). Ainda que esse conhecimento seja ampliado, esse futuro não se torna conhecido ou definido, uma vez que os riscos da sociedade contemporânea são de difícil delimitação, além de demonstrar fluidez (BAUMAN, 2001, p.08) em seu movimento de transformação.

Sob essa reflexão de construção social dinâmica e complexa, ainda que presentes todas as exigências legais e licenças ambientais para a mineração, tais medidas não são capazes de prevenir ou impedir a existência ou a probabilidade de risco do rompimento de uma barragem de mineração.

A sociedade, nesse contexto, deve se adaptar e buscar o aprimoramento dos instrumentos de prevenção e de precaução dos riscos e proteger o meio ambiente, diante das sinalizações dos riscos. Substituir o controle posterior dos riscos, que tem na responsabilidade civil a sua solução, por um controle anterior, com medidas antecipatórias (SADELEER, 2008, p.264). A ausência da gestão do risco, ou a sua mera ignorância pode ser considerada um agravante diante de um desastre. De acordo com Margareta Wahlström (UNITED NATIONS INTERNACIONAL STRATEGY FOR DISASTER RISK REDUCTION, 2014, p. 5, tradução nossa), representante especial do Secretário-Geral da ONU para a redução do risco de desastres: “a gestão do risco de desastres reduz a incerteza, constrói confiança, diminui custos e cria valor”¹.

A redução dos riscos de desastres na edição de 2017 do Guia de Terminologia UNISRD (2017) é definido como:

A redução do risco de desastres visa prevenir novos e reduzir os riscos de desastres existentes e gerenciar o risco residual, os quais contribuem para fortalecer a resiliência e, portanto, para alcançar o desenvolvimento sustentável. A redução do risco de desastres é o objetivo da política de gerenciamento de riscos de desastres, e suas metas e objetivos são definidos em estratégias e planos de redução de riscos de desastres⁶ (UNISRD, 2017).

Ampliando a reflexão, o Marco de Sendai (ONU, 2015, p.5) apresenta desafios futuros na direção da redução do risco de desastres estabelecendo a necessidade uma

⁶ <https://www.undrr.org/terminology/disaster-risk-reduction>

abordagem mais ampla, multisetorial e focada nas pessoas para prevenir os riscos de desastres, envolvendo todos os atores na concepção e implementação de políticas, planos e normas com essa finalidade.

Nessa vertente, a gestão do risco se apresenta como a solução para evitar que o desastre ocorra; e na total impossibilidade disso, ela lida com planejamento e estratégias de mitigação e reestruturação mais rápida e eficaz possível. Atua de forma proativa ao aplicar o princípio da precaução, gerindo riscos hipotéticos, e de forma reativa ao aplicar medidas acautelatórias frente aos riscos comprovados, estabelecendo a prevenção (BAHIA, 2012, p.34).

A precaução ganha lugar diante da incerteza científica e dos riscos atuais repletos de complexidade e de características globais, com dimensões alargadas no tempo e no espaço, de caráter irreversíveis. Portanto, o princípio da precaução reafirma o pressuposto de que as ofensas reais ao ambiente são caracterizadas como de difícil reparação, incertas e custosas; e diante desse tipo de agressão a conduta que se espera, preliminarmente, é em favor do ambiente (LEITE, 2010).

A prevenção e a precaução são estratégias que precisam trabalhar juntas para combater a irreversibilidade, trabalhar antes para evitar a reparação, para evitar danos futuros, não somente danos incertos e desconhecidos, mas graves e irreversíveis. A responsabilidade aqui precisa ser preventiva, ou seja, não se voltar somente para os danos passados, mas se atentar para providências a evitar o aparecimento de novos danos, alterando a realidade futura (DAMACENA, 2012, p.63).

Nesse sentido, Robert Verchick (2017, p. 72), ressalta que o direito precisa dar mais atenção à vulnerabilidade social, pois, “os desastres retratam as vulnerabilidades” e essas impactam em sua reparação ou prevenção. Seus impactos e magnitude não são estabelecidos pela espécie de evento (climatológico, industrial ou híbrido), mas pela situação e grau de vulnerabilidade do local que é impactado pelo desastre.

Dessa forma, a compreensão da vulnerabilidade vai além de um único aspecto de forma isolada, é a relação entre os riscos do lugar e o aspecto social de comunidades desse território. Os membros de uma sociedade buscam encontrar diferentes estratégias de sobrevivência coletiva que devem ser consideradas na reflexão sobre a construção da vulnerabilidade, assim, ela é percebida como um fenômeno que tem como característica a multidimensionalidade, ressaltada a dinâmica social em sentido amplo.

Partindo dessa característica, o grau da vulnerabilidade vai determinar a magnitude e as diversas formas com que um desastre atinge diferentes territórios, ou seja,

quanto menos preparadas as comunidades para o enfrentamento dos riscos, maiores podem ser os impactos a afetá-las, assim como, os custos para recuperá-las. Portanto, para a redução dos riscos de desastres é preciso dimensionar as vulnerabilidades físicas, sociais, econômicas e ambientais e promover a cultura de resistência e preparação para esse tipo de evento.

Nesse cenário, além da vulnerabilidade é preciso trabalhar a resiliência, no sentido das ações e decisões futuras que, após a experiência de um desastre, devem ser diferentes das do passado, ou seja, a capacidade de se reestruturar ou se recuperar após o evento, determinando as próximas decisões; um processo de escolha em relação às futuras e possíveis perdas, incluindo as consequências e responsabilidades futuras advindas de tais decisões.

Assim, frente à ocorrência de um desastre, a sociedade deve saber lidar com esse tipo de situação desestabilizadora, assumindo a responsabilidade pelas ações escolhidas, ter um plano de reconstrução e desenvolver capacidades para implementar esse plano. Dentro desse contexto, há necessidade do desenvolvimento de capacidades adaptativas, havendo práticas exitosas diante da ocorrência de um desastre, tais práticas devem ser registradas. É preciso também considerar a desigualdade social existente na seara dos desastres, já que as pessoas com menos condições socioeconômicas e passíveis de maior sofrimento são as que acabam mais propensas aos riscos, menos preparadas para a ocorrência dos desastres e menos capacitadas a se recuperarem, até mesmo pela limitação de recursos para medidas defensivas ou reconstrutivas após o evento.

No caso de rompimento de barragens, o contexto múltiplo do desastre fica evidente uma vez que, são construídas próximas às cidades, acrescidas da reduzida fiscalização de sua estrutura e das regras brandas, fazendo os riscos se destacarem. Esse tipo de risco é próprio do setor extrativo mineral que em seus desastres combinam determinados fatores: “falta de estudos prévios, fiscalização contínua, solo peculiar, intensidades das chuvas e áreas vulneráveis” (TYBUSCH, 2019, p. 98).

Diante da irreversibilidade dos impactos ambientais, a visão precisa ser transtemporal, não se preocupar somente com a reparação e a recuperação, mas ir além e cuidar da prevenção e da precaução. O trabalho precisa ser conjunto, o Direito evoluir do “direito dos danos” para o “direito dos riscos” (CARVALHO, 2008a, p. 32) e junto com os diferentes sistemas de regulação social, jurídico, político e econômico trabalhar de forma preventiva, na busca por não só combater os riscos, como também conhecê-los de forma aprofundada. O estudo completo do desastre e de todo o cenário em que está

inserido, com todos os seus desdobramentos, vulnerabilidades, impactos e consequências, é que possibilitará vislumbrar ações de preparação para enfrentar novos eventos.

2.4.1 Risco e Memória

Ao trabalhar a relação intrínseca entre riscos e desastres, é preciso compreender como as pessoas lidam com os danos a que estão sujeitas a partir da ocorrência do desastre e como a memória perpassa a relação com esse tipo de evento.

O conhecimento sobre o risco determina e orienta a forma como as pessoas de determinada localidade vivem e agem naquele contexto urbano, fazendo parte de sua memória social ou coletiva. Os desastres acabam por se entrelaçar à história das pessoas e o risco a que estão sujeitas determina suas ações e decisões.

Com o passar do tempo após a ocorrência do desastre, as experiências vivenciadas vão se dissipando, se invisibilizando e se impessoalizando em relatórios e registros técnico-científicos. A memória conjunta da comunidade, a memória social do desastre se torna uma marca enfraquecida e incapaz de preparar a sociedade para lidar com outros desastres similares. Somente as memórias individuais daqueles que experimentaram os danos dos desastres teimam em tentar se manter vivas e longe do esquecimento. Como ressalta Gustavo Prado Gimenez (2019, p. 1) “afinal, como todo momento trágico, as feridas são abertas e expostas, mas nem sempre são exibidas, e as cicatrizes permanecem”.

O desastre termina por fazer parte apenas da narrativa dolorosa dos cidadãos afetados profunda e diretamente pelo desastre. Nas palavras de Roberto Antônio Capiotti da Silva (2013):

O esforço de ordenação de suas lembranças e acomodação do sofrimento no processo memória/esquecimento gera sistemas narrativos que dizem respeito à experiência da calamidade tratando de suas diferentes formas de organização social e pública pós-calamidade que perpassam a reinterpretação da trajetória de vida, a descontinuidade do cotidiano e formas de reconstrução da vida (SILVA, 2013, p. 21).

As narrativas, as formas de lembrar, registrar e noticiar os desastres utilizam-se de mesmas referências, a excepcionalidade, a busca pela compreensão do evento como instrumento a contribuir para o seu não esquecimento e no seu entendimento para prevenção futura do desastre (LOPES, 2015, p. 96). O tempo nesse caso permite uma

análise mais detalhada do acontecimento como um processo e faz o conhecimento dos riscos se destacarem.

Nessa sistemática, a própria mídia contribui para o esquecimento dos desastres, na medida em que o interesse só permanece enquanto há alarde e grandes danos, tão logo as pessoas busquem a normalidade ou a rotina em suas vidas, o desinteresse demonstra a invisibilidade dos efeitos dos desastres, bem como, a curta memória de sua existência.

As novas narrativas surgem em substituição às anteriores, isso para produzir efeitos simbólicos e performáticos, na busca por minimizar os acontecimentos, aniquilar as lembranças para levar todos ao esquecimento, e ainda desculpabilizar as práticas devastadoras e autoritárias que imperam no setor minerário em específico. O que se presencia são cifras em notícias que inundam as mídias com o discurso que as empresas precisam que seja veiculado para que o desastre seja convertido em algo de um passado longínquo e sem efeitos futuros, um discurso desenvolvimentista que prima pela valorização dos empreendimentos e suas ações, em detrimento de todo sofrimento vivenciado.

Esse cenário demonstra que os desastres se traduzem em violência silenciosa, causam impacto midiático imediato, mas são seguidos pelo silêncio e por um processo de invisibilização da memória, um processo lento e gradual que deixa o desastre menos interessante para a mídia e se traduz em uma violência invisível e lenta.

As palavras de Ana Beatriz Nogueira Pereira (2019, p. 141) pontuam que “algum tempo após esse período midiático, o tempo espetacular da violência e do sofrimento, aquelas pessoas cujas vidas foram e continuam sendo radicalmente afetadas pelo desastre, são de certa forma ‘esquecidas’ pela grande mídia”. O desastre socioambiental é soterrado, os conflitos de interesses ignorados, as vozes e sentimentos dos atingidos silenciados, como se o risco fosse parte de uma simples ilusão.

A repercussão midiática acontece no alarde do desastre, quando a atuação pública precisa da visibilidade para demonstrar a reparação dos danos e prejuízos da comunidade afetada. Entretanto o passar do tempo, demonstra o desinteresse da mídia, quase na mesma proporção da insuficiência das ações do Estado e/ou dos empreendimentos, deixando o registro do desastre somente na memória daqueles que mais sofreram com o evento, porém relegados à sorte do esquecimento.

Ainda na linha efêmera da memória dos desastres, destaca-se que essas memórias dos desastres são diferentes das memórias de guerra, pois possuem vida curta, ou seja, assim que a rotina se estabelece, assim que as águas voltam a níveis normais, a

mídia perde o interesse no evento; além disso, não se conhecem associações de veteranos dos desastres, há apenas algumas instituições defensoras ou memoriais de registro, que dificultam a consolidação da memória do desastre (MAUCH, 2009, p.3).

Nessa perspectiva, os diversos indivíduos vivenciam a aceitação do risco de forma diferente, a depender de suas percepções e de determinados mecanismos da memória dos riscos e das catástrofes, uma vez que as lembranças são determinadas pelas experiências individuais e suas complexas consequências (LOPES; NODARI, 2012, p. 2548), pela percepção local, social e espacial de onde se percebe suas relações com o ambiente e como são afetadas pelo desastre (LOPES, 2015, p. 16).

As próprias instituições tentam induzir ao desaparecimento da memória do desastre o colocando como fato de um passado morto. Entretanto, as pessoas que o vivenciaram em sua rotina cotidiana, e têm em seus corpos as marcas da experiência traumática, suportaram a perda da vida/identidade e buscam manter suas vozes ativas e enfrentar o silenciamento imposto pelas instituições, tentando manter suas memórias individuais vivas.

A junção das memórias individuais com as memórias do grupo, as memórias ditas sociais, oficiais, seus desencontros de informações, essa construção contínua e múltipla é que permite que a memória aconteça, enquanto processo inacabado que faz parte de toda uma organização social e que dela não pode se dissociar. Por isso, a história cotidiana precisa para sua total compreensão, do complemento das histórias de vida, das vivências e experiências das pessoas, que compõem a história oral com toda a sua diversidade e seus inúmeros pontos de vista, além da sensibilidade e percepção individual.

As memórias são próprias do indivíduo, lembrar e esquecer são ações individuais, ou segundo Michael Pollack (1989), as lembranças são das pessoas e não dos grupos, no entanto, os indivíduos unidos em grupo possuem lembranças comuns e compartilhadas. E dando seguimento ao raciocínio, Ana Beatriz Nogueira Pereira (2019, p. 90) ainda esclarece que: “esses pontos de referência e elementos comuns são organizados conscientemente de forma a produzir uma narrativa do passado comum de determinado grupo, e passa a configurar uma memória coletiva”.

Nessa lógica, a memória coletiva tira sua força e sua duração do fato de ter por suporte um conjunto de pessoas, não obstante eles são indivíduos que juntos se lembram, enquanto membros do grupo (HALBWACHS, 1968, p. 51). A memória, dessa forma, não tem apenas a dimensão individual, é exatamente o conjunto de memórias que fortalece e mantém unidas as lembranças, umas se segurando às outras para evitar o esquecimento.

Nesse viés, o indivíduo não existe por si só, está inserido e é influenciado por grupos de referência, assim suas lembranças e suas memórias se constituem de forma coletiva, em grupo, sem perder, no entanto, sua individualidade (LOPES, 2015, p. 200). Dentro dessa perspectiva de memória coletiva, o esforço que se apresenta é para o reconhecimento e reconstrução, juntando lembranças e informações individuais em uma só história coletiva, num diálogo entre memórias que demonstra diversificadas formas de compartilhamento de experiências, de formas de sentir e perceber a realidade que os cercam.

Essa memória coletiva é a junção de várias partes conexas ou não, e por isso não se trata de harmonia por completo, há divergências, fragmentos, disputas e negociações numa contínua reconfiguração. Atores que compartilham de algo comum que os ligam, relacionado a uma memória e uma identidade coletiva, construída e negociada em um contexto conflituoso e fragmentado imposto pelo desastre (PEREIRA, 2019, p. 95) onde as experiências precisam ser conhecidas e lembradas.

Destarte, nesse processo de construção da memória de um desastre, destaca-se a importância da simbologia, das marcas e símbolos que precisam ser reafirmados para impedirem o esquecimento, ainda que algumas pessoas sintam o incômodo da presença desse símbolo a relembra-las do sofrimento vivenciado.

Nessa percepção simbólica da memória, a história seria o registro, a operação intelectual ligada à lembrança, à análise e ao discurso crítico, ao contrário da memória que estaria ligada diretamente ao indivíduo e às suas percepções do ocorrido, lembranças que ficaram marcadas em sua memória, e aqui em situações limite como os desastres, as percepções são profundamente afetadas (NORA, 1993, p.9).

Por conseguinte, as memórias precisam ser enxergadas em sua totalidade, sem separar o passado do presente, uma vez que o acontecimento ocorrido, inevitavelmente, interfere no presente vivenciado numa interligação viva, contínua, direta e perene. Ou seja, a memória coletiva é uma corrente de pensamento contínuo, de uma continuidade que nada tem de artificial, já que retém do passado somente, aquilo que ainda está vivo ou capaz de viver na consciência do grupo que a mantém (HALBWACHS, 1968, p. 81). A memória, dessa forma, é um movimento de reconstruir na atualidade, as experiências, sensações e fatos vivenciados no passado, tendo dinamismo, tornando-se viva no presente.

A memória dos riscos, dos desastres, dos impactos, sua historicidade é o que pode possibilitar aprendizados futuros a evitar novos eventos. O passado e seus registros

precisam ter a sua utilidade coletiva e social na prevenção da ocorrência de novos desastres, todas as experiências vivenciadas podem ajudar no planejamento de ações preventivas e políticas públicas relacionadas a desastres, que não podem ser vistos como fatos isolados, ganhando destaque o trabalho dos historiadores pela capacidade de olhar para trás e aprender com o passado.

Portanto, presente e passado estão interligados, o exercício de lembrar sofre influência na vivência do presente, e na via de mão dupla, o que está sendo vivenciado no presente, determina o que buscar na memória do passado, assim, ações contínuas não deixam que a memória de um desastre se dissipe, ao contrário daqueles que teimam em interromper o sofrimento pelo apagar do passado e de sua memória.

Nesse sentido, a memória ligada aos desastres gera sofrimento pela ausência e perda, havendo necessidade do trabalho de luto, que segundo Ricoeur (2007, p. 83) se traduz em “aceitar a ausência de algo que deveria estar presente”. E para não reviver o sofrimento do desastre, a pessoa evita o relato ou a memória do acontecido, já que “é sempre com perdas que a memória ferida é obrigada a se confrontar” (RICOEUR, 2007, p. 83) e por vezes se ampara na memória coletiva para não suportar sozinho o peso das lembranças indesejadas.

Os desastres representam experiências de grande impacto emocional, social e simbólico para os indivíduos de uma comunidade, por isso, as memórias dos membros desse grupo que vivenciaram o evento tendem a se perpetuar, ainda que seus sentidos se modifiquem com o passar do tempo (SARTORI, 2014, p.180). Além disso, essas memórias refletem a excepcionalidade dos desastres e as formas locais de seu enquadramento (LOPES, 2015, p.226).

Por isso, preservar um território afetado por um desastre tem valor significativo para os atingidos, sendo uma possibilidade para vivenciar o luto, superar o passado e planejar o futuro. Mas o importante papel da preservação do local atingido é não deixar o desastre cair no esquecimento, é manter viva a “vontade de memória” (NOBREGA; JULIANELLI (2017, p. 15), de resguardar o direito de não esquecimento, apesar do desgaste que o tempo impõe desde o desastre.

Análogo a isso, lembrar os desastres, manter sua memória, além de direito e dever, é uma estratégia, uma ferramenta metodológica capaz de identificar as transformações ocorridas e que podem ser usadas para melhorar a resiliência da sociedade em situação de risco, e ao contrário, a presença do esquecimento apagando a lembrança

do desastre, não permite qualquer tipo de ensinamento e aumenta a situação de risco, além de se configurar em uma situação de indiferença, ou seja, uma nova forma de violência.

A memória detalhada e representativa dos desastres em suas minúcias e características é importante para o aprendizado, para a prevenção de novos eventos e também serve de base para a construção de políticas públicas (SEDREZ, 2013, p. 200).

Alfredo Lopes (2015, p. 309) ressalta que o esquecimento é próprio da rotina pós-desastre, resultado da naturalização do risco presente no cotidiano, da retomada da vida pelos ofendidos, mas não acontece de forma intencional a selecionar o que esquecer e o que lembrar.

Em uma perspectiva empírica relacionada ao desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP localizada em Mariana, temos a manifestação de Luiza Queiroz, uma atingida que, entre outros, aceitou manifestar ao jornal “A Sirene” em novembro de 2017, onde ela demonstra a dor e a dificuldade que o esquecimento traz aos atingidos, assim, como o que representa o silêncio da sociedade diante do sofrimento diário da perda e da dor: “Ser atingido é as pessoas esquecerem da gente, as pessoas esquecerem que houve alguma coisa. É as pessoas esquecerem que a gente vive, a gente respira e a gente quer sobreviver, apesar de tudo.” (QUEIROZ, 2017, p. 16).

Nessa busca pela recuperação das vivências do passado, de efetivar denúncias do ocorrido com seus impactos e danos efetivados; assim como, do sofrimento social no pós-desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP, além de fortalecimento da resiliência da sociedade afetada, o jornal “A Sirene” se apresentou como um instrumento e uma estratégia de garantia da memória, especificamente do desastre socioambiental da barragem da Samarco/Vale/BHP localizada em Mariana.

Analisando a participação da mídia nos desastres, da mesma forma que ela pode induzir ao esquecimento e apagar acontecimentos ao longo do tempo, a mídia pode ser aliada dos atingidos, como foi o jornal “A Sirene”, um veículo capaz de garantir a memória do desastre, a inscrever os registros para evitar o esquecimento, criar espaços de ressignificação dos fatos ocorridos, mantendo o dever e o direito de memória dos atingidos, mas também ressaltando o dever de memória do jornalismo, com sua função de narrar os acontecimentos do passado (HUBERTY, 2018, p.4).

A mídia, portanto, trabalha com a dialética entre a memória e o esquecimento, faz a seleção dos fatos a serem narrados e lembrados, assim como a forma como isso acontece ou aqueles que serão renegados à guarda e ao esquecimento, num exercício de violência velada.

O dever de memória surge como o dever do não esquecimento a garantir um futuro diferente do passado, a usar da experiência desastrosa vivenciada como ensinamento, determinando o futuro. Bom exemplo disso, são as manifestações diversas na data do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana (5 de novembro) que podem ser encaradas como um monumento ao não esquecimento, um lugar de memória estabelecido, a garantia do registro dos efeitos permanentes e duradouros do desastre.

Nesse processo amplo, complexo e contínuo do desastre, a história ambiental e a história oral unidas são grandes aliadas para a compreensão da experiência da memória ambiental vivenciada na sistemática do desastre socioambiental, que não acontece em um único momento de ápice, mas considera todo o contexto anterior e posterior a esse auge. Também porque contar, narrar sua vivência, passado, sofrimento, dor, perdas, são ações que dão sentido à experiência pessoal e acaba por inserir as trajetórias individuais em um contexto socioambiental mais amplo, já que a memória não é um exercício homogêneo, mas um múltiplo processo de individualidades. O que comprova que o desastre marca a vida dos atingidos mais diretamente e não permite o esquecimento dos fatos experienciados, exercita a prática narrativa ancorada na memória, com suas múltiplas visões, relatos, interpretações e vivências.

Considerando que o desastre socioambiental é, portanto, um processo repleto de complexidades, Janaína Rocha Furtado e Marcela Souza Silva (2014, p. 14) ressaltam que “em alguns lugares, o desastre começa justamente quando a sociedade pensa que ele já terminou, quando ele não aparece mais nas notícias da imprensa e deixa de ser assunto nas conversas e de comoção pública geral”, caindo no esquecimento natural do tempo, mas aflingindo os atingidos pelo evento.

É preciso dosar o esquecimento, ele pode e deve acontecer em determinadas circunstâncias, mas é preciso utilizar das memórias e registros para o crescimento e aprendizados frente aos desastres futuros, portanto o equilíbrio entre o lembrar e o esquecer deve reinar. As palavras de Ellen Fensterseifer Woortmann (2000, p. 213) ressaltam que “a memória opera no sentido de “trabalhar” o passado para forjar o presente e construir o futuro, e isto pode ser feito tanto pela rememoração como pelo esquecimento”.

No tocante ao cenário do desastre, se sobressaem os encontros e desencontros entre rememoração, riscos e esquecimento, entre memórias voluntárias e involuntárias e a mineração funciona como um fio condutor para entender as relações entre história, memória, natureza e desastres no estado de Minas Gerais.

3 SEGUNDO CAPÍTULO: IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO DESASTRE DA BARRAGEM DA SAMARCO/VALE/BHP

3.1 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS PROVOCADOS PELO DESASTRE DA BARRAGEM DA SAMARCO/VALE/BHP

Caracterizado o desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP localizada na cidade de Mariana em sua completude, fundamental, para compreender a dimensão e a complexidade desse desastre identificarmos quais foram os principais impactos decorrentes desse evento, nas mais diversas perspectivas, demonstrando o caráter socioambiental do desastre, além de conhecer a figura dos atingidos por tais impactos.

A história da mineração no estado de Minas Gerais demonstra que esse tipo de atividade transforma o ambiente físico onde é desenvolvida, muda paisagens, reduz montanhas, acaba com florestas, gera erosão no solo, contamina águas, compromete a fauna e flora do local, dispersa metais pesados e definitivamente afeta o modo de viver e a qualidade de vida das comunidades da área explorada e sua região. O desastre atinge e transforma o território e, por conseguinte, transforma a vida das pessoas, suas territorialidades e suas referências. Ou seja, os hábitos, habitats e habitantes são transformados pela mineração na ilusão de um desenvolvimento local capaz de gerar mais benefícios que prejuízos, sob o discurso de que a mineração é necessária porque somos dependentes dos produtos derivados dela.

Eduardo Gudynas (2015) usa um exemplo interessante para demonstrar a dimensão dos impactos da mineração, a amputação de um membro: por mais moderna e inovadora que seja a tecnologia usada, ainda assim, ao final do procedimento, o membro amputado não se encontra mais lá. Da mesma forma acontece com a mineração, por melhores que sejam os procedimentos e equipamentos utilizados, ao final, quando a mina encerra suas atividades, a paisagem onde ela se instalou não tem as mesmas características anteriores, ou seja, a montanha não está mais lá, toda a biodiversidade do local está modificada, “esse impacto, da ausência do material retirado, é inerente à atividade mineral e não pode ser evitado por nenhuma tecnologia de gestão” (WEISS, 2019, p. 390).

Partindo da premissa de que não há como afetar o meio ambiente sem produzir impactos nos seres humanos e suas relações sociais, alargando a compreensão conceitual, José Rubens Morato Leite e Patryck de Araújo Ayala (2015, p.104-105) classificam os danos ambientais, quanto à amplitude em três espécies, sendo o primeiro chamado de

dano ecológico puro, uma vez que afeta os bens da natureza, exclusivamente os elementos naturais do ecossistema; já o dano ambiental *lato sensu* é concebido por esses autores, como aquele que vai além dos componentes naturais e atingem o patrimônio cultural ou artificial; por fim o dano individual ambiental, também conhecido por dano reflexo ou dano por ricochete, é aquele que ao afetar o meio ambiente também afeta o ser humano, em seus direitos e interesses.

Também Cristiana Losekan e Roberto Vervloet (2016, p.251-252) quando tratam dos impactos referentes aos sistemas neoextrativistas incluindo a mineração, trabalham com quatro tipos de impactos, numa perspectiva mais ampla e próxima do cenário produzido por um desastre socioambiental. Para eles esse tipo de atividade determina impactos físicos, culturais, econômicos e sociais. Os primeiros referindo-se a toda transformação na configuração física da paisagem; por outro lado, os impactos culturais representam a perda do patrimônio natural e cultural paisagístico ocasionado pela perda de território e descaracterização da cultura local. Já os impactos econômicos ocorrem em decorrência do aporte de capital que tais empreendimentos trazem e provocam mudanças na economia local e/ou regional. Por fim, os impactos sociais, ligados às diferentes formas de transformações das condições sociais da comunidade do território afetado.

Um desastre socioambiental, como o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP, é capaz de provocar impactos diretos e indiretos, de intensidades variáveis e de formas diversas, afetando pessoas e ambientes em diferentes aspectos, tendo ainda um poder residual indefinido ao longo do tempo. O grande desafio é identificar e mensurar essa complexidade e interconectividade de impactos, com dimensões, extensão e alcance distintos, podendo ser visíveis ou não; além de identificar os fluxos e as dinâmicas da vida social que foram comprometidos pelo desastre.

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 1, de 1986, em seu Artigo 1º, considera impacto ambiental como sendo:

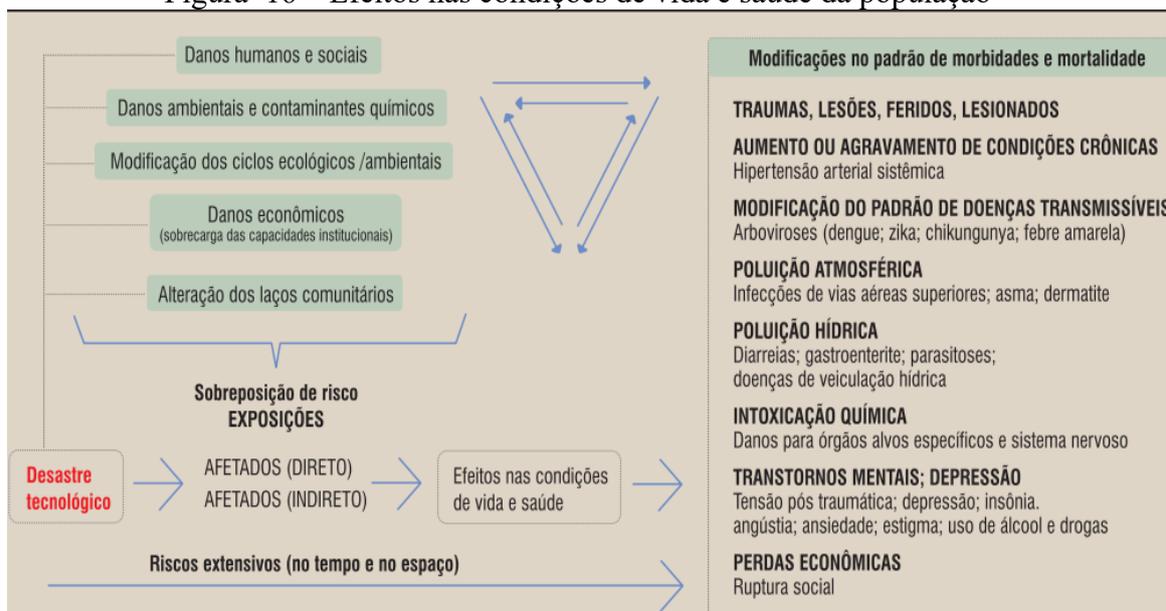
Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1986).

Inúmeras esferas podem sofrer os impactos: indivíduos, famílias, comunidades, habitats e hábitos, meios bióticos e abióticos, a biodiversidade, os ecossistemas (ESPÍNDOLA; NODARI; SANTOS, 2019). “Danos, perdas, mortes, doenças,

sofrimentos, indignações, desesperanças, injustiças, ao lado de mobilizações, solidariedade, enfrentamentos, lutas, resiliências e (re)construções compõem parte deste cenário” (PINHEIRO et al., 2019, p. 43) a demonstrar a grandeza dos efeitos negativos do desastre e a diversidade da tipologia de seus impactos.

A figura abaixo (Figura 16) demonstra a complexidade e variedade de impactos desencadeados por um desastre socioambiental, especificamente, os efeitos registrados no caso do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana:

Figura 16 – Efeitos nas condições de vida e saúde da população



Fonte: Silva et al. (2020, p. 22-23)

Também a versão preliminar do Relatório Metodológico de Valoração Econômica e Identificação de Danos Ambientais emitido pela Lactec⁷ (junho/2018) apresenta um modelo conceitual para caracterização dos danos ambientais decorrentes do rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP:

⁷ A história do Lactec começa em 1959, com a criação do Centro de Hidráulica e Hidrologia Professor Parigot de Souza. Dele nasce a reconhecida competência em projetos para grandes obras hidrelétricas. Atividade que mais tarde foi somada à tradição do Laboratório Central de Pesquisa e Desenvolvimento, em 1982, e do Laboratório de Materiais e Estruturas, em 1994. A fusão de todas essas unidades, no final dos anos 1990, e a criação do Laboratório de Mecânica e Emissões Veiculares, em 2000, deram origem ao Lactec, uma organização privada, sem fins lucrativos e autossustentável.

Figura 17 – Modelo conceitual de origem dos danos ambientais advindos do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP.



Fonte: Relatório Metodológico de Valoração Econômica e Identificação de Danos Ambientais emitido pela Lactec (Junho/2018, p.25)

Figura 18 – Modelo conceitual de causas dos danos ambientais advindos do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP.



Fonte: Relatório Metodológico de Valoração Econômica e Identificação de Danos Ambientais emitido pela Lactec (junho/2018, p. 26)

Esse mesmo Relatório Metodológico de Valoração Econômica e Identificação de Danos Ambientais emitido pela Lactec em junho de 2018 apresenta em suas páginas finais uma matriz onde arrola mais de 50 tipos de danos com a síntese de sua caracterização e uma análise sobre a tendência de evolução capaz de demonstrar a

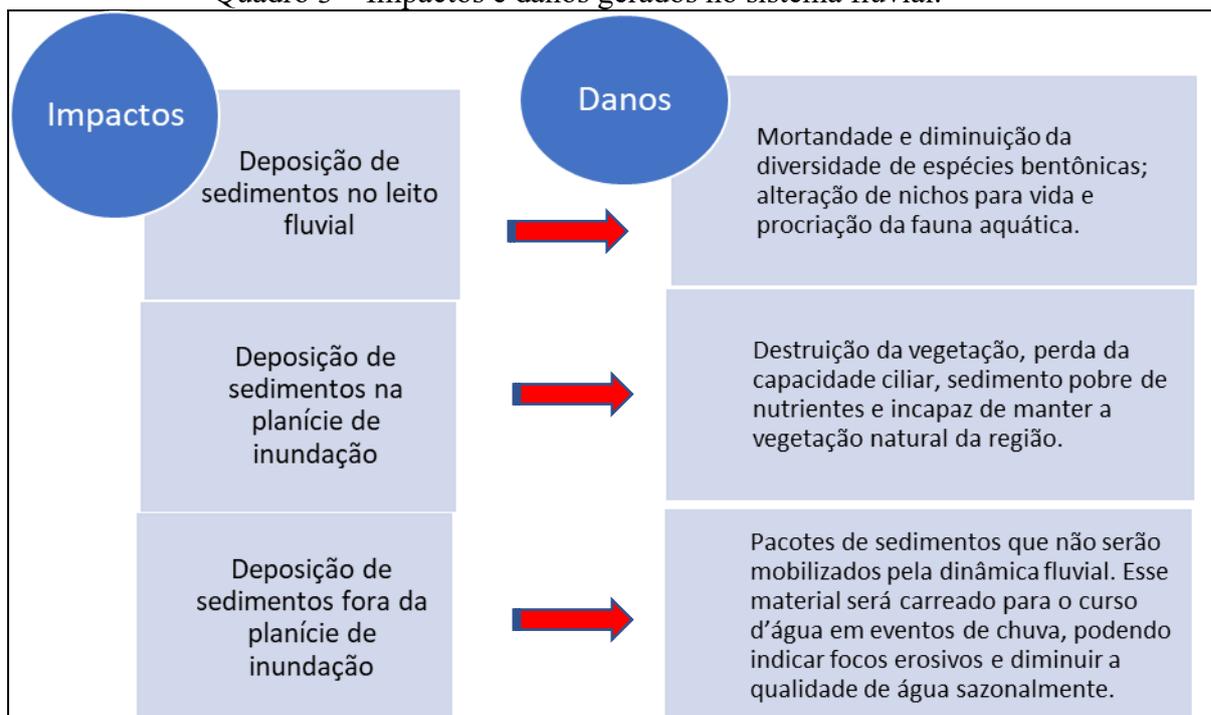
dimensão e diversificação dos impactos desse desastre, o que pode ser observado no anexo 1.

Para se ter clareza dos impactos produzidos, a partir do rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP ocorrida em 5 de novembro de 2015, 35 municípios foram atingidos, cerca de 1,2 milhão de pessoas foram afetadas pela falta de água e 285 famílias foram deslocadas e colocadas em casas alugadas pela empresa, além das 19 pessoas mortas (PORTO, 2016).

Na busca por compreender a dimensão de tais impactos, Tarcísio Márcio Magalhães Pinheiro et al (2019, p. 69) ressaltam que há uma relação direta entre os diferentes tipos de impactos, seus danos e, por conseguinte, os procedimentos, tempos, metodologias e custos para sua remediação.

Os quadros abaixo tipificam os impactos, demonstrando os contextos de degradação socioambiental especificamente referentes às áreas impactadas pelo desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP. Eles analisam os impactos e danos gerados no sistema fluvial; os impactos socioambientais e econômicos e por fim os impactos e danos ambientais ao meio biótico:

Quadro 3 – Impactos e danos gerados no sistema fluvial.



Fonte: Gráfico construído a partir do Quadro Impactos e danos gerados no sistema fluvial (PINHEIRO et al., 2019, p. 69)

O quadro 3 apresenta alguns impactos negativos mais visualizados e reclamados desde o período do desastre até a realização da presente pesquisa, ressaltando a amplitude dos danos descritos que se desdobram em efeitos posteriores, como enchentes decorrentes do assoreamento do leito do rio por deposição de sedimentos, alterando a dinâmica de inundações.

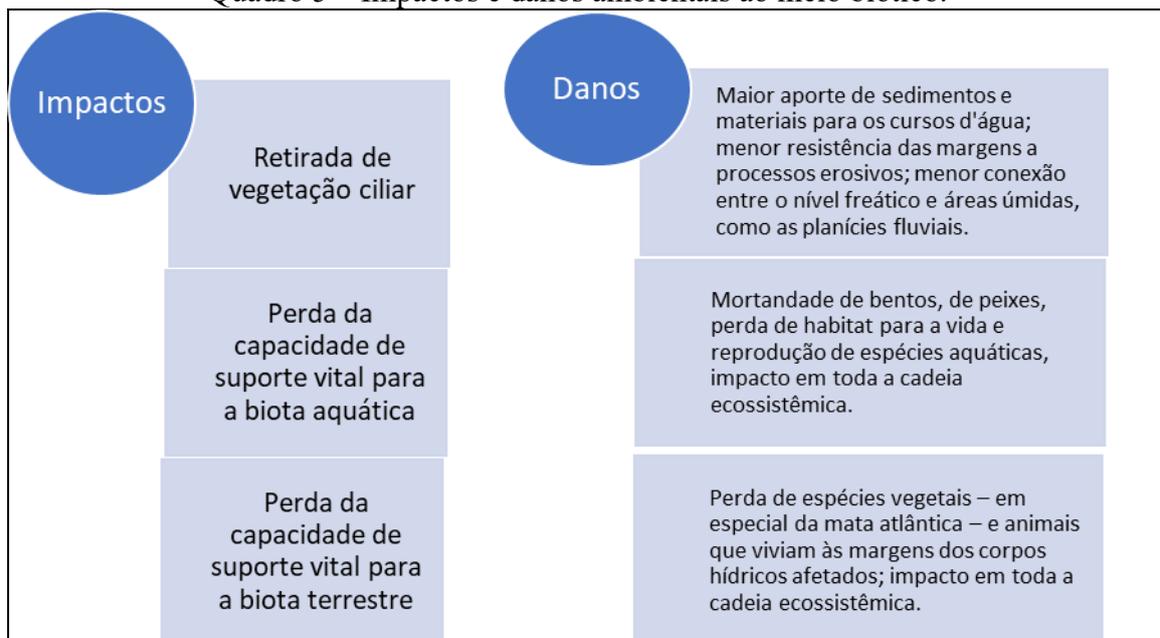
Quadro 4 – Impactos e danos socioambientais e econômicos.

Impacto	Danos
<ul style="list-style-type: none"> • Perdas de vidas humanas • Destruição de estruturas públicas e propriedades privadas • Alteração de modo de vida de comunidades tradicionais e perda de patrimônio imaterial • Doenças de veiculação hídrica • Perdas afetivas pessoais e imateriais • Doenças respiratórias nos períodos secos 	<ul style="list-style-type: none"> • Perdas de familiares e de laços afetivos, quadros depressivos. • Consequências econômicas, paralisação de atividades econômicas; Perdas de referências e bens imateriais, danos psicológicos. • Impacto social e econômico, danos psicológicos • Aumento de internações e tratamentos de saúde • Comprometimento da qualidade de vida, alterações de comportamento, comprometimento da saúde mental e rebatimento econômico • Aumento de doenças respiratórias

Fonte: Gráfico construído a partir do Quadro Impactos e danos socioambientais e econômicos (PINHEIRO et al., 2019, p. 70)

O quadro 4 cita apenas alguns dos impactos e danos socioambientais e econômicos desencadeados pelo rompimento da barragem da Samarco, no entanto, é fundamental considerar que há uma série de impactos de médio e longo prazos para o meio ambiente, para a saúde e para a rotina urbana da pessoas impactadas por esse desastre que as expõem a um cenário de agressão direta aos seus direitos e à sua dignidade.

Quadro 5 – Impactos e danos ambientais ao meio biótico.



Fonte: Gráfico construído a partir do Quadro Impactos e danos ambientais ao meio biótico (PINHEIRO et al., 2019, p. 70)

Esse último quadro traz o cenário devastador que o desastre provocou ao meio ambiente, determinando além da morte da fauna e flora, a impossibilidade de sobrevivência tanto na biota aquática como na terrestre.

Continuando, a onda de lama gerada pelo desastre passou destruindo tudo que se encontrava em seu caminho: residências, propriedades, redes de infraestrutura, igrejas, escolas, comércios, áreas de pastagem e matas, plantações, pousadas, inclusive áreas de proteção permanente e unidades de conservação, biodiversidade, espécies animais, ecossistemas, rios. O subdistrito de Bento Rodrigues foi completamente coberto de lama, totalmente destruído; seus habitantes agora desalojados não têm perspectivas sobre suas moradias; prejuízos sociais, ambientais e econômicos difíceis de mensurar são produzidos; sem mencionar as perdas humanas e animais. E tudo talvez pudesse ser mitigado se houvesse um sistema de emergência que avisasse a população sobre o rompimento, uma sirene ou alarme que anunciaria o perigo do rompimento aos residentes das proximidades.

Além dos danos materiais, referentes a todos os bens físicos destruídos; das vidas perdidas; dos danos ao meio ambiente, flora, fauna, muitas pessoas perderam as suas moradas, ficaram sem casa, sendo identificados como deslocados internos, porque permaneceram na mesma região, entretanto, sem a possibilidade de regressarem para seu espaço de origem, sem suas referências; seus hábitos cotidianos; suas práticas sociais,

religiosas, culturais; seus vínculos sociais; seu patrimônio material e imaterial; seus territórios e territorialidades.

Essa categoria de deslocados internos em razão de desastres não tem existência formal instituída e portanto, não possui qualquer proteção legislativa de seus direitos (LEITE; CAVENDON, 2017, p. 424) e ainda sofrem de danos extrapatrimoniais, considerados existenciais, que comprometem a existência identitária relacionada ao território, “porque implicam mudanças profundas na vida de relações, que impactam a identidade do grupo social e dos próprios indivíduos, violando sua liberdade de autodeterminação e afetando suas capacidades em múltiplos aspectos” (STEIGLEDER, 2019, p. 48) .

Nessa perspectiva territorial, segundo Rogério Haesbert (2004), o território e sua construção identitária se constrói entre o imaterial e o material, entre o “funcional e o simbólico”. Destaca-se, também, a importância do território na construção da identidade cultural, ligando-a ao espaço em que a pessoa vive com todas as suas interrelações espaciais, políticas e culturais (HAESBERT, 2007, p.44).

Em relação ao caso específico dos deslocados em Bento Rodrigues, fica evidente a des-reterritorialização dos modos de vida dessa população desde a data do desastre, alterando suas moradias e condições econômicas e gerando danos sócio-ambientais que interferem em seus cotidianos e saúde mental, se traduzindo em situações de sofrimento social (TYBUSCH, 2019, p.78-80).

Nesse ponto, a realidade imposta é de transformação no modo de vida dessas pessoas deslocadas, que passam a ter suas opções de futuro limitadas e seus vínculos de sociabilidade e identidade perdidos, para não dizer a dificuldade em seu exercício de cidadania; seus vínculos de pertencimento com o lugar e suas identidades territoriais construídas coletivamente comprometidos.

Sobre esse tipo de impacto, Annelise Monteiro Steigleder (2019) detalha as dificuldades diárias decorrentes do desastre que impactam a vida das pessoas atingidas:

Estes danos se entrelaçam com a tristeza experimentada nos meses e anos que se seguem ao desastre e aos transtornos associados à ausência de documentos, à dificuldade de obtenção de vagas em escolas e de emprego, e ostentam um caráter de permanente desagregação da identidade das pessoas e dos vínculos de sociabilidade dos grupos humanos, alterando profundamente o seu cotidiano e hábitos de vida (STEIGLEDER, 2019, p. 65).

Essa população será realocada em algum momento, mas a que custo e em que nova realidade? A remodelação territorial, reorganização espacial vai determinar novas estruturas de sociabilidade, vínculos e mediações materiais, identitários e simbólicos nem

sempre aceitos por essas pessoas. Muitas vezes esse novo cenário vai determinar uma nova realidade de sofrimento e insatisfação para essa população.

Assim, seguindo o caminho do desastre, logo após devastar Bento Rodrigues, a cidade de Barra Longa recebeu a onda de lama que invadiu sua região urbana produzindo marcas tóxicas, que foram secando e gerando uma nuvem de pó proveniente da lama seca que se intensificou com o início das reformas e reconstrução da cidade.

É preciso ressaltar ainda, que boa parte da população dessa região, teve contato direto com a lama tóxica e com a água contaminada do rio, como demonstram as organizações da sociedade civil Instituto Saúde e Greenpeace em estudo exploratório, onde aplicaram um questionário de autoavaliação em saúde junto à população. O referido levantamento tinha como objetivo identificar as percepções dos entrevistados quanto aos efeitos em sua saúde e ao atendimento às suas necessidades que lhes garantissem a saúde e bem-estar.

As entrevistas de autoavaliação foram realizadas no período de outubro de 2016 a janeiro de 2017 e aplicadas em 223 famílias, perfazendo um total de 507 indivíduos moradores na área urbana da cidade de Barra Longa e nas comunidades rurais de Gesteira e Barretos. Entre os resultados destacam-se:

(...) os três sintomas mais citados foram a dor de cabeça (28,6%), tosse, (27%) e dor nas pernas (23,9%) – seguidos a esses, ansiedade (20,9%), coceira (20,5%); alergia de pele (18,1%), abatimento (17,9%), febre (15,4%), alergia respiratória (15,4%), rinite (14,6%), câimbras (13,6%), falta de ar, falta de apetite, diarreia e emagrecimento (...) os sintomas neurológicos são os mais prevalentes, por 45% da população do estudo, seguidos, por: sintomas respiratórios 42,2%; sintomas de ordem geral – 42,2%, osteoarticulares – 39,3%; os gástricos, 37,3%; e pele, 33,9%. Excluindo-se os sintomas cefaleia e ansiedade dentro do grupo neurológico, os sintomas principais passam a ser os respiratórios e de ordem geral (Instituto Saúde e Sustentabilidade. Município de Barra Longa – MG: Resultados de exames toxicológicos 2018, p. 3-6⁸).

Retomando seu caminho, depois de Barra Longa, a onda de lama começou a perder força, alterando os tipos de impactos, mas ainda assim atingindo os rios a sua frente e todos os municípios em seu caminho com intensidades diferentes produzindo impactos degressivos, nos termos do Laudo Técnico Preliminar do Ibama (INSTITUTO

⁸ Resultados Exames Toxicológicos 2018, Instituto Saúde e Sustentabilidade. Barra Longa.

Link de Acesso: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/acoes/municipio-de-barra-longa-resultados-de-exames-toxicologicos/>



BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, 2015), já que ao se afastar de seu ápice a onda foi perdendo força. Mas um impacto se tornou comum a todos os territórios afetados, a impossibilidade de uso da água para abastecimento rural e urbano, variando em função de captações alternativas.

O Relatório de avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana – MG produzido pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana de Minas Gerais em 2016 (MINAS GERAIS, 2016, p. 62⁹) apresentou dados de impactos humanos, na escala microrregional, nos primeiros municípios afetados diretamente pelo desastre. O número de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados e desaparecidos foi estimado pelos municípios e é apresentado na tabela a seguir:

Tabela 1 – Danos humanos: escala microrregional

Atingidos pela barragem	DANOS HUMANOS DIRETOS E INDIRETOS							
	Mortos	Feridos	Enfermos	Desabrigados	Desalojados	Desaparecidos	Outros Afetados	Total de Afetados
Mariana	17	6	225	504	308	2	2807	3869
Barra Longa		250	55	140	400		4900	5745
Rio Doce					3		360	363
Santa C. Es.					5		500	505
Total	17	256	280	644	716	2	8567	10482

Fonte: Tabela tirado do Relatório de avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana – MG produzido pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana de Minas Gerais em 2016 (MINAS GERAIS, 2016, p. 62)

Obs.: de acordo com a defesa civil, a categoria outros afetados são aqueles prejudicados de alguma forma pelo desastre direto ou indiretamente.

O desastre desencadeado pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana não perdeu nem o Parque Estadual do Rio Doce, principal unidade de conservação do estado de Minas Gerais, maior remanescente do bioma da Mata Atlântica

⁹ Relatório de Avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP
Link de acesso:
https://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor_assets/attachments/770/relatorio_final_ft_03_02_2016_15h5min.pdf



e declarado no ano de 2010 Patrimônio Natural da Humanidade, Reserva da Biosfera e sítio Ramsar¹⁰. A lama afetou o Parque alterando drasticamente a turbidez da água do rio Doce, baixos níveis de oxigênio dissolvido na água, impacto drástico com a perda da biodiversidade (fauna e flora), mortandade da ictiofauna, processos ecológicos alterados, morte de espécies da mastofauna como a capivara e a lontra, e mudanças na composição da fauna bentônica (ESPÍNDOLA et al., 2016).

Todo o ecossistema da Bacia Hidrográfica do Rio Doce foi transformado, uma vez que não possui mais os atributos que possuía, com comprometimento da integridade biótica e efeitos sobre a saúde humana, e o resultado são perdas socioambientais, desde meios bióticos e abióticos, hábitos, habitantes, territórios, tudo sofreu alterações. O próprio rio foi impactado com o assoreamento de sua calha, com previsões de enchentes futuras em função do leito do rio mais raso afetado em momento de grande seca.

A água de toda a bacia foi diretamente afetada nos parâmetros de sua qualidade em função da presença de metais pesados nos sedimentos suspensos na água, entre eles sílica, soda cáustica (hidróxido de cálcio) e acetato de éter-amina, além da turbidez excessiva, afetando a vida das pessoas e dos espécimes que dependem dessas águas.

No cenário do desastre, as consequências da lama e a falta de “credibilidade” para o consumo de água afetaram residências, instituições e trouxeram danos às atividades econômicas, de geração de energia e industriais (IBAMA, 2015), além de impactar diretamente todo território da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, seus habitantes e suas territorialidades, incluindo povos indígenas. Em complemento, o relatório da ANA (2016) relata que o rompimento da barragem de Fundão provocou danos para outros tipos de empreendimentos industriais na região e também para atividades relacionadas à pesca e ao lazer. A tudo isso acrescentam-se ponderações feitas em estudos por Freitas e colaboradores (2016), onde ressaltam que diversos danos humanos e ambientais podem se estender por um longo prazo, e ainda há efeitos que podem ser irreversíveis e de difícil gestão.

Em relação aos minérios pesados presentes, normalmente nas reservas minerais, o quadro abaixo (Quadro 6) demonstra os efeitos desses metais sobre os seres vivos e a

¹⁰ Ramsar refere-se à convenção sobre zonas úmidas de importância internacional, especialmente como habitat de aves aquáticas. O acordo internacional ficou conhecido como Convenção de Ramsar, por ter sido assinado nessa cidade do Irã, em 18 de janeiro de 1971. A convenção entrou em vigor em 21 de dezembro 1975. O PERD tornou-se sítio Ramsar, em fevereiro de 2010, com o governo brasileiro cumprido as diretrizes determinadas pela adesão à Convenção de Ramsar.

saúde humana. Em seguida iremos abordar os metais com maiores alterações e concentrações registradas após o desastre.

Quadro 3 – Efeitos de metais sobre os seres vivos e a saúde humana.

Alumínio	Estudos recentes mostram o impacto desse metal no organismo e a ocorrência de doenças neuro degenerativas especialmente Alzheimer, doenças auto-imunes e até mesmo câncer de mama. Observa-se também que pessoas com excesso de alumínio no organismo podem ter alterações crônicas de problemas intestinais, como a síndrome do intestino irritável ou agravamento de hemorroidas, inchaço abdominal e má digestão, problemas de pele, dores nas articulações e musculaturas, queda de cabelo, perda de peso, cansaço, entre outros sintomas.
Arsênio	Substância tóxica para organismos aquáticos. A ingestão crônica aumenta o risco de câncer de pulmão, bexiga e rins.
Bário	Ingestão de grandes quantidades de compostos de bário pode causar alterações no ritmo cardíaco.
Cádmio	O cádmio foi considerado carcinogênico e seu acúmulo no organismo acarreta vários problemas de saúde, como desenvolvimento de hipertensão e doenças do coração. A acumulação de cádmio ainda é responsável pela doença “Itai-Itai”, essa doença produz problemas no metabolismo de cálcio, gerando complicações: descalcificações e reumatismos.
Chumbo	Substância bioacumulativa. Ingestão pode afetar sistema nervoso central. É uma substância tóxica para a reprodução humana e provável cancerígeno.
Cobalto	Substância tóxica para organismos aquáticos e bioacumulativa. Exposição oral pode causar náusea e vômito, além de danos ao fígado. É um possível cancerígeno.
Cromo	Pode se apresentar na forma metálica ou em diferentes estados de oxidação. A forma de cromo hexavalente é classificada como cancerígeno.
Manganês	Substância perigosa para o meio ambiente e bioacumulativo. Estudos sugerem que exposição excessiva pode causar déficits neurológicos em crianças, comprometendo
Mercúrio	Em sua forma metálica apresenta baixa mobilidade. Em contato com matéria orgânica pode formar metil mercúrio, que é muito tóxico para organismos aquáticos e bioacumulativo, podendo causar danos ao sistema nervoso central, diminuição do campo visual e redução da coordenação.
Vanádio	A substância pode causar danos renais, após exposição crônica. O composto pentóxido de vanádio é classificado como possível carcinógeno.
Zinco	A ingestão de grandes doses durante longos períodos pode causar danos ao pâncreas e anemia.

Fontes: Adaptado pela autora a partir de ATSDR (2015); CETESB (2015); IPCS (2015) e POEMAS (2015, p. 60)

A presença de metais pesados e outras substâncias inorgânicas tóxicas são atribuídas aos processos naturais, como o intemperismo das rochas, carreamento de solos e aos processos artificiais, os quais se relacionam aos resíduos das atividades antropogênicas. Entretanto, o desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP localizada em Mariana potencializou a concentração desses metais e como consequência gerou efeitos danosos diversos às pessoas e ao meio ambiente.

A diferença entre esses elementos reside na magnitude do impacto, na frequência (ocasional, contínua ou intermitente) e na duração (horas, meses e anos) em que ocorre a distribuição e contaminação pelos metais, ocasionando impactos consideráveis na estrutura e funcionamento dos ecossistemas, além de efeitos duradouros em muitos casos. Tudo isso fica demonstrado no Parecer Técnico n°. 18 da Lactec ¹¹(2018) sobre a contaminação na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, onde ficam explícitos níveis elevados de determinados elementos, como podemos observar na tabela abaixo.

Tabela 2 – Concentrações mínimas e máximas dos elementos Arsênio (As), Cádmiio (Cd), Mercúrio (Hg), Chumbo (Pb) e Alumínio (Al) determinados em músculo de peixes coletados em pontos no rio Doce antes e após o desastre do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana.

Concentração dos elementos (mg/kg)										
	As		Cd		Hg		Pb		Al	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Pré desastre	nd	Nd	0,065	0,172*	Nd	nd	0,721*	2,146*	0,216	0,566
Pós desastre	0,529	1,385	0,005	0,409*	0,349	0,944	0,096	0,235	1,742	2,312*

Fonte: Lactec (2018) Tabela adaptada pela autora

Legenda: Dados apresentados em negrito e acompanhados de asterisco representam as maiores concentrações encontradas; nd: não determinado.

Para fins de comparação, o rio Doce é classificado como Classe II pela Resolução CONAMA n°. 357/2005 devido à sua utilização para captação de água tratável para consumo humano, esta resolução traz como limite dos parâmetros de qualidade das águas do rio Doce os seguintes números para: Arsênio total dissolvido Limite DN COPAM CERH-MG 01/08 na classe 2: < 0,01 mg / L As; Cádmiio total < 0,001 mg / L

¹¹ Relatórios e pareceres técnicos Lactec

Link de acesso: <http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/documentos/relatorios-lactec>



Cd; Mercúrio total < 0,2 µg/L Hg; Chumbo total < 0,01 mg / L Pb; Alumínio dissolvido total < 0,1 mg / L Al.

O quadro acima demonstra que a qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Rio Doce ficou comprometida em razão das elevadas concentrações encontradas no leito do rio, quantificada por meio da análise de músculo de peixes coletados em pontos no rio Doce antes e após o desastre ocasionado pelo do rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP localizada em Mariana.

Os danos não se limitaram à qualidade da água, o mapa abaixo demonstra que o Desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP não respeitou fronteiras e seguiu seu caminho ao longo dos 663 quilômetros da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, até a costa do Espírito Santo, no oceano Atlântico produzindo impactos de diferenciadas formas de recuperação e remediação, e até com inegáveis perdas definitivas. Toda a Bacia Hidrográfica do Rio Doce se viu unificada nas experiências vivenciadas por seus atingidos por uma única onda de lama tóxica, guardadas as especificidades de cada local e de cada tipo de impacto provocado, num rastro de destruição que usou o rio como seu transporte até o oceano.

Esse rastro de destruição, como se observa no mapa (Figura 19), atravessa o estado de Minas Gerais, passa pelo estado do Espírito Santo e chega ao oceano Atlântico. Seu caminho pelo leito do rio Doce leva a destruição a municípios, distritos, vilarejos e comunidades, sem fazer distinção.

o consumo animal e também para a irrigação, complicando ainda mais a vida da população da região.

No estado do Espírito Santo também houve três municípios que foram afetados pela lama em seu caminho até o mar. Inicialmente a cidade de Baixo Guandu que tem os rios Doce e Guandu como fontes de abastecimento da região, sofrendo parcialmente com o desabastecimento do primeiro.

Logo em seguida Colatina, que assim como Governador Valadares, depende exclusivamente do rio Doce, teve seu abastecimento interrompido, com a vantagem de ter tido um pouco mais de tempo para se preparar para este cenário, com captação em poços e lagoas e distribuição em carros-pipas; perfuração de mais poços, o que em nada reduziu o impacto para os moradores. E por fim, o município de Linhares que não teve o seu abastecimento integralmente afetado, mas precisou auxiliar a vila de Regência onde a lama atingiu o mar, não sendo possível o turismo, a pesca ou o lazer em seu litoral, ficando as praias impróprias para banho, o que inviabilizou o surf e o *Bodyboard*, principal esporte da região.

Em toda a extensão afetada pela lama, as atividades ligadas ao setor pesqueiro foram interrompidas e não houve mais segurança em consumo de peixes ou produtos que utilizem a água. Há estimativas de que 11 toneladas de peixes foram mortas ao longo do rio Doce. Somente em Regência, foram recolhidas 3 toneladas de peixes e mais de 800 animais marinhos mortos. Análises de laboratório mostravam que a água do rio Doce estava contaminada em níveis altos, não permitidos, de alumínio, arsênio, chumbo, cromo, zinco, bário, ferro e manganês constantes da composição química da lama tóxica que soterrou o rio (VALENCIO, 2015, p. 11-12), todas as atividades ligadas à água ficaram comprometidas, desde o consumo direto, dessedentação animal, até o uso indireto para irrigação, banho e outros.

Assim como a pesca foi afetada de forma drástica, também agricultores, produtores rurais, fazendeiros, artesãos e outros trabalhadores envolvidos com o turismo regional sofreram de forma direta com a paralização de suas atividades e com o prejuízo em suas terras e propriedades contaminadas, impactando na economia de suas famílias e da região.

O turismo da região atingida ficou completamente comprometido, desde o ambiente afetado, até pousadas e comércio local não tiveram como se manter, além de famílias que tiveram sua renda extra extintas; o que gerou reflexo direto na rotina socioeconômica e criou um cenário de incertezas sobre o futuro da região.

Esse desastre também foi responsável por afetar a saúde pública em três perspectivas descritas por Freitas et al. (2019, p.1) como a ampliação dos riscos, doenças e óbitos em função da interrupção do funcionamento normal dos municípios; a sobrecarga das capacidades institucionais locais e ainda a alteração dos contextos de produção de riscos e doenças a se prolongar.

Seguindo essa linha, alguns impactos socioambientais, considerando os aspectos espacial e temporal da lesão, se ampliam e se perpetuam, gerando novos impactos com o decorrer do tempo, se traduzindo em consequências dos danos já concretizados ou em lesões consecutivas em desdobramentos, a exigir longos períodos de pesquisas, vigilância constante e cuidados em saúde.

Sem dúvida, em desastres socioambientais, como o da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, há impactos que são definidos como riscos derivados, como o surgimento de doenças, inundações, assoreamento, estiagens mais severas, extinção de espécies, instabilidade geológica, perda de serviços ambientais que somente serão conhecidos quando ocorrerem (ESPINDOLA et al., 2016), sendo efeitos indiretos, complexos e de difícil identificação e mensuração, indo bem além dos limites da lama e afetando as populações e territórios de modo amplo e sistêmico produzindo impactos sobre as condições de vida/saúde e se traduzindo em violências silenciosas.

Portanto, nesse cenário, há impactos, violências, ações decorrentes do desastre que são visíveis, mas há efeitos silenciosos e duradouros que surgem com o decorrer do tempo. A maior parte dos impactos resultantes do desastre são visíveis e muitas vezes palpáveis, todavia existem aqueles cujos efeitos nem sempre são visíveis e que vem a longo prazo, se traduzindo numa violência lenta, no entendimento de Rob Nixon (2011, p. 2) como aquela que ocorre gradualmente, de forma invisível, que é dispersa por meio do tempo e do espaço, entretanto, muitas vezes, não sendo vista como violência, mas invisibilizando a memória e o silêncio numa ofensa calada.

A primeira violência identificada como silenciosa é a socioambiental, que além dessa característica ainda se apresenta desastrosa e com consequências percebidas ao longo do tempo, de forma irremediável. Segundo Eunice Nodari (2013, p.269) “As violências socioambientais mais preocupantes são as silenciosas, aquelas que acontecem cotidianamente e não são resolvidas como, por exemplo, a falta de saneamento básico para grande parte da população”.

A violência sob o aspecto ambiental gera consequências diversificadas para a população, e produz um desequilíbrio para o convívio social e a cidadania ambiental,

colocando o meio ambiente como passível de tutela jurisdicional visando sua proteção, ainda que sob a justificativa de ser o direito que o cidadão tem de usufruir de um meio ambiente limpo e saudável, considerando a natureza patrimônio público e direito de todos (LIMA, 2010, p.233).

Mas é preciso também perceber que há algo além do conjunto de danos materiais a ser reparado, impactos financeiros e emocionais, há outras dimensões variadas de violências perceptíveis no aspecto ambiental e na qualidade de vida dos afetados, que tiveram seus territórios destruídos, aqui encarado como fundamento de sua reprodução social, cultural e econômica, assentada em condições socioecológicas específicas, totalmente aniquiladas a partir do desastre. Ou seja, “a perda imaterial é imensurável (rotinas, dinâmicas, cultura, tradições, trabalho, estilo de vida, relação das pessoas com o espaço, saberes tradicionais, etc...) e não se pode recuperar” (NÓBREGA; JULIANELLI, 2017, p.14).

E é nesse sentido que podemos afirmar que, o advento do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP causou a quebra da rotina, do cotidiano, uma ruptura nas trajetórias, uma interrupção em projetos individuais e familiares, provocou traumas e marcou as memórias individuais e coletivas com um desastre e seus desdobramentos que seguem de diferentes formas.

Ou seja, a partir do evento desencadeador do desastre, a vida dessas pessoas por onde a lama passou foi impactada de diversas formas, inclusive pelo assédio da mídia, de advogados, de pesquisadores e até por equipes de responsabilidade social das empresas. Impactos que, talvez, possam ser considerados invisíveis, mas que geram estresse e desequilíbrio em quem já vinha sofrendo com outros tipos de efeitos e passam a ter que lidar com a falta de informações e conhecimentos técnicos, boatos, desconfianças, difamações, medos e tensões, além de insegurança em relação às pessoas e questões decididas em mesas de negociação.

Isso é reafirmado por Zhouri et al (2016, p.28-39) ao ressaltar que a adaptação à nova realidade após o desastre apresenta tipos diferentes de violências que ofendem o modo de viver dos impactados. A crise desencadeada pelo desastre se perpetua nas controvérsias sociotécnicas a demonstrar irresoluções, ações não terminadas e decisões contraditórias.

Há de se ressaltar, igualmente, as pessoas deslocadas de suas moradias, que estão temporariamente alocadas intencionalmente de forma dispersa pela empresa, para facilitar a desarticulação. Essa nova disposição da população gerou e ainda gera o

sofrimento da perda do sentimento de comunidade pela desorganização social, desagregação e desarticulação social e política, os coloca em situação de insegurança e ainda provoca a sua estigmatização pela população de Mariana a lhes atribuir a culpa pela crise econômica em decorrência da interrupção das operações da empresa.

Acrescente-se à experiência de vivenciar as diversas consequências de um desastre socioambiental, a probabilidade de novos rompimentos de barragens, que demonstram um tipo de impacto invisível, indicado por Tuan (2005, p. 7) como um sentimento de medo diante de um meio ambiente ameaçador. Medo dos impactos invisíveis que vão surgindo ao longo do tempo com a presença da atividade mineratória e medo de novos rompimentos com efeitos desastrosos.

Importante ressaltar ainda, em especial, os impactos sofridos pelo povo Krenak que tinham o rio como meio de subsistência e divindade, tendo seu modo de vida alterado de forma irreparável. Os povos das comunidades tradicionais, quilombolas e as tribos indígenas Krenak, Tupi e Guarani ao perder o acesso ao rio, perderam não somente seu meio de subsistência, mas tiveram seus valores culturais e suas divindades comprometidas e abaladas, uma vez que possuem modos de vida enraizados a seus territórios, além de sofrerem impactos em sua rotina com danos sociais e econômicos, já que dependiam do rio Doce para realização de suas práticas alimentares, sociais, culturais e sagradas.

Nesse ponto, o Relatório: Avaliação dos Efeitos e Desdobramentos do Rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana-MG (MINAS GERAIS, 2016, p. 128¹²) esclarece que só da etnia Krenak, cinco comunidades indígenas foram atingidas, gerando impacto em cerca de 450 pessoas. Além do significado religioso, a impossibilidade de utilização da água do rio determinou impactos diretos de ordem econômica, psicológica e cultural, além dos prejuízos à produção de leite, agricultura, pesca, caça, medicina tradicional e insegurança à alimentação e à saúde. Há, ainda, uma percepção dos indígenas de uma ofensa moral, uma vez que, em sua crença o rio é um

¹² Relatório de Avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP
Link de acesso:
https://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor_assets/attachments/770/relatorio_final_ft_03_02_2016_15h5min.pdf



ente espiritual (Watu) e sua morte afeta todos os seus rituais e os ofende de forma profunda.

Segundo Shirley Krenak, professora e escritora indígena, o Watu é um parente, um irmão mais velho, que sempre esteve ao lado de seu povo, protegendo-o, alimentando-o, orientando-o, curando-o, socorrendo-o. Para seu povo o Watu não é só água que corre pelo vale, ele é vida, ele é ser humano. Ela ainda ressalta que a questão de ofensa ao rio é antiga:

O rio Doce para nós, ele já morreu. Para o povo Krenak, ele está morto. Aquela manifestação que nós fizemos na linha férrea foi um ritual de ..., foi um funeral. Nós estávamos velando o nosso rio Doce. Para muita gente, simplesmente era água que corria no Vale, mas para nós não. Para nós, era um irmão, um parente que estava do nosso lado 24 horas por dia. Então, ele morreu. Uma vez, há cinco anos atrás, meu pai esteve numa reunião aqui em Governador Valadares, ao qual foi discutir sobre questões do rio Doce, falar sobre a Bacia do Rio Doce... e nessa reunião, meu pai falou: ‘gente, o jeito que vocês vêm tratando o rio Doce está errado. Vai ter um dia que ele vai chorar sangue, porque ele é vida, ele sente. Essa água que corre não é água, é sangue, é vida, ele é um ser humano’. Só que ninguém deu ouvido àquele velho falante. E aí? O que aconteceu agora? Agora, estou eu aqui, repetindo o que meu pai falou há cinco anos atrás. Será que a sociedade mesmo assim não vai cair na real? (KRENAK, 2016)¹³.

É visível que os impactos se distribuem de forma desigual em função das diferenças e separações presentes na sociedade e por isso sua análise não pode ignorar quem são os impactados, os atingidos, até porque seus efeitos vão variar em função de quem está sofrendo a ação e sua capacidade de resiliência. “Em um extremo estão, por exemplo, pescadores, coletores de areia e agricultores familiares; no outro, está uma grande empresa como a Celulose Nipo-Brasileira S.A. – Cenibra (ESPÍNDOLA; NODARI; SANTOS, 2019, p. 146) todos afetados pelo desastre.

Mas qual o conceito, qual o significado da palavra atingido na perspectiva do desastre da barragem da Samarco/BHP/Vale? Pode-se dizer, segundo Mariana Corrêa dos Santos (2015, p. 126) que atingidos não são somente os proprietários de imóveis que foram afetados ou destruídos pela onda de lama do desastre, mas aqueles que tiveram suas atividades econômicas interrompidas pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP localizada em Mariana, independente de sua localização.

Já o Dicionário Crítico de Mineração publicado em 2018, traz o verbete atingidos utilizando-se de um horizonte mais amplo e ao mesmo tempo específico ao tratar da mineração trazendo os seguintes esclarecimentos:

¹³ Entrevista concedida Centro de Informação sobre Empresas e Direitos Humanos no município de Mariana em 31/10/2016. Material disponível por meio do link <https://www.youtube.com/watch?v=CnI99Siq-ak>.

Atingidos (*impac. miner.*) Indivíduos e grupos que sofrem com os **[impactos da mineração]**, mesmo os desconsiderados oficialmente pela **[avaliação de impacto ambiental]**, mineradoras e pelo poder público. *Afetados territorialmente* - indivíduos donos de terras, com título ou não, compulsoriamente removidos ou que perderam parte de suas terras de morada, locais de uso coletivo, locais de práticas culturais e importância histórica. *Economicamente afetados* - indivíduos que perderam ou tiveram reduzidas suas fontes de alimento, renda e matéria-prima necessárias para manutenção do modo de vida, por meio de interrupção ou eliminação dos meios de geração de renda ou de subsistência, como: áreas de coleta, terrenos agrícolas ou áreas de pesca; comerciantes que perderam mercado consumidor; trabalhadores que perderam o emprego; ou ainda, os indivíduos que se tornam dependentes de projetos sociais ou indenizações das empresas, perdendo sua capacidade de auto-produção e de autonomia. *Afetados por sub-projetos* (obras e intervenções associados ao empreendimento) – indivíduos que tiveram algum tipo de prejuízo ou **[risco]** associado a sub-projetos que compõem o projeto de mineração como: **[minerodutos]**, rodovias, **[ferrovias]**, porto, parque industrial, canteiro de obras, **[barragens de rejeitos]**, alojamentos, áreas de pesquisa, ou que foram afetados ou expropriados por áreas de interesse da empresa, como áreas de **[Unidades de Conservação]**, e passaram a ter suas vidas reguladas por novas regras de uso e de circulação. *Impactados ambientalmente* - indivíduos que foram influenciados por mudanças no meio físico, nos ecossistemas e na paisagem (poluição, assoreamentos, variação químico-física da condição da água e ar, mortandade e contaminação de animais, diminuição do lençol freático, impactos sonoros e de odores, mudança da estética da paisagem, dentre outros **[impactos da mineração]**), ou pelo aumento do desmatamento na região e da poluição na cidade. *Atingidos socialmente* - indivíduos que sofreram com as especulações sobre a terra, a comida e outros produtos; impactados pela degradação da vida na cidade e no campo ou pela fragmentação social das comunidades; desempregados e grupos excluídos, em atividades e áreas de risco ou desassistidos pelo Estado e pela empresa; indivíduos prejudicados pelo encerramento da exploração mineral (ou de outras fases do empreendimento) e pelos passivos deixados (GOMIDE, 2018, p. 31-32).

Portanto, ao se pensar em atingidos pelo desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP, estamos falando de grupos diversificados de pessoas, entre produtores rurais, empresários, pedreiros, autônomos, servidores públicos, aposentados, advogados, engenheiros, domésticas, caminhoneiros, comerciantes, indivíduos com idades, raças, religiões e profissões diferentes; com perfis socioeconômicos diversos, mas afetados pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP.

De forma geral todas as pessoas que vivenciam a luta de convivência com o cenário da mineração em seus territórios, devem ser reconhecidas como atingidas, identificadas como prejudicadas direta ou indiretamente pelo rompimento de uma barragem.

Essa convivência com os danos e afetações do cenário da mineração ficam explícitos na obra de Zhouri et al (2016, p.37) quando destacam o temor de rompimento dos moradores da região próxima à Samarco, além de reclamações sobre poluição de águas e medo de desapropriação de suas propriedades. Receios que se concretizaram em

consequências muito mais danosas, passando por mortes, comprometimento da saúde e perda de bens materiais, além das consequências socioambientais.

Os impactos socioambientais desencadeados pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP foram e são de grande magnitude, incalculáveis e até irreparáveis (mortes de espécies animais e vegetais em extinção). Todavia, deve-se ter clareza de que todos os danos socioambientais gerados e identificados após o tsunami de lama tóxica da Samarco não teriam ocorrido se não tivessem problemas originários e originados no processo produtivo da empresa durante a atividade mineradora (PINHEIRO et al., 2019, p. 43), além da deficiência ou ausência de planejamento territorial que afetam o cenário de risco de desastres (LOPES; ESPÍNDOLA; NODARI, 2015, p. 50). Trata-se de uma reflexão importante a ser feita quando se trata de desastres socioambientais desse modelo, onde fatos ocorridos podem determinar ações futuras de prevenção ou agravamento de novos eventos.

As consequências devastadoras já perduram por mais de seis anos na Bacia do Rio Doce e por mais de três anos na bacia do Paraopeba. Trata-se de um fenômeno que permanece em sua duração e que apresenta uma multidimensionalidade, não apenas em razão dos diferentes e extensos impactos que provocou sobre a sociedade e o ambiente, mas dos múltiplos atores e frentes que se organizaram e se mobilizaram para o enfrentamento cotidiano desses impactos.

Há ainda os agentes causadores e seus representantes nos níveis políticos, sociais, econômicos, culturais, ambientais e jurídicos gerando desdobramentos de um processo moroso, burocrático, além de duradouro que perpetua o sofrimento social das vítimas, impedindo com sua complexidade e magnitude que se visualize, com toda a transparência necessária, a totalidade dos efeitos/impactos desse desastre socioambiental.

Mais que isso, a morosidade das ações de reparação com seus incidentes protelatórios, o longo e confuso processo de negociação de acordos sobre acordos, tudo isso dificulta a compreensão, desresponsabiliza as empresas e acaba por representar a perpetuação do desastre, que prolonga e intensifica seus impactos.

3.2 INSEGURANÇAS SOCIOECONÔMICAS E JURÍDICAS DECORRENTES DO DESASTRE DA BARRAGEM DA SAMARCO/VALE/BHP

Especificados os impactos desse desastre socioambiental em suas múltiplas

nuances, é preciso saber detectar aqueles impactos visíveis ou não para compreender o que se concebe como violência ambiental silenciosa e visível, bem como, as inseguranças socioeconômicas e jurídicas geradas pelo desastre.

A partir do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP localizada em Mariana, desastre caracterizado como socioambiental, os atingidos passam a vivenciar uma nova realidade marcada por inseguranças múltiplas, incertezas e dúvidas em relação ao futuro, ressaltadas por Haruf Salmen Espíndola e Cláudio Guerra Bueno (2017, p. 221) quando pontuam que “a incerteza assume um lugar central em suas vidas cotidianas, ampliada ainda mais pelas controvérsias políticas, jurídicas e técnico-científicas protagonizadas pelos diferentes atores mobilizados pelo desastre”.

Além de impactos de natureza física foram identificados também impactos sociais que são de difícil mensuração, visto que se baseiam em características de cada indivíduo e como este é afetado por um desastre. Importante destacar que o impacto de um desastre atinge não somente aquelas pessoas que foram desterritorializadas ou que perderam seus familiares gera sensação de insegurança pós-rompimento, afeta tanto as pessoas diretamente envolvidas como aquelas que permaneceram nas áreas adjacentes, que viverão sob a angústia ou o medo de novo rompimento ou das condições em que passam a viver, principalmente referente à qualidade e uso da água.

Ainda que a legislação determine um procedimento de verificação das barragens para atestar sua estabilidade, hoje a insegurança, a incerteza e o medo de novos rompimentos é um fantasma que assombra a todos que vivem no caminho das barragens da mineração. Um medo no sentido abordado por Tuan (2005) frente a uma suposta ameaça que trará uma desgraça que nós não podemos controlar, que não conhecemos. Ou seja, estamos sujeitos a esse fantasma descontrolado e invisível que se torna cada vez maior por meio das dúvidas e perguntas sem respostas que se perpetuam. A barragem da Samarco/Vale/BHP tinha atestado de estabilidade e em seu Estudo de Impacto Ambiental não havia probabilidade de rompimento, no entanto, a realidade demonstrou o estrago que esse tipo de evento gera.

Mais que medo, esse tipo de desastre gera a sensação de negatividade, as pessoas são obrigadas a lidar com uma ameaça duvidosa e indefinida, e o comportamento das empresas e dos entes públicos envolvidos só agrava o sentimento de insegurança, uma vez que as ações não geram resultado e a desconfiança impera. A falta de informação ou as informações desencontradas complicam ainda mais a situação de incerteza quanto aos

riscos, sejam eles reais, percebidos ou imaginados, sendo difícil saber o que é confiável nessa situação (ESPÍNDOLA; NODARI; SANTOS, 2019, p. 147).

Nesse tipo de cenário, a confiança nas ações, nas decisões e nas informações é fundamental para gerar segurança às pessoas, contudo, os relatórios, as informações técnicas, científicas ou mesmo jornalísticas se apresentam conflitantes e confusas. Além disso, “o conflito de narrativas e os comportamentos dos tomadores de decisão fazem crescer as incertezas e, assim, fortalecem o sentimento de que se sucederão outras ocorrências danosas” (ESPÍNDOLA; NODARI; SANTOS, 2019, p. 149), realidade que se confirmou com o desastre da Vale em Brumadinho em janeiro de 2019.

Os relatos dos atingidos demonstram perda de identidade, do controle e autonomia em suas atividades e em seus planos de vida, eles se sentem numa situação de sujeição às ações e decisões das empresas, instituições e órgãos públicos a determinar seu futuro, num mergulho ainda mais fundo na lama derramada.

Ao citar uma fala de uma pescadora durante uma audiência pública na cidade de Colatina realizada no dia 10 de dezembro de 2015, pode-se observar o sentimento de medo em relação ao futuro incerto, além da manifestação de insegurança em relação aos processos judiciais, às decisões e ações dos órgãos, instituições e empresa. Vejamos como a pescadora se manifesta:

E o depois? Porque por enquanto a mídia está aí... depois que acabar isso aí, daqui a 3 três meses, cancela esse cartão, ‘nós fica’ esquecido, acaba a piracema, começa o período do pescador ir para o rio e ele vai fazer o que da vida? Se ele não tem estudo... a maioria já está na idade já quase de aposentar, vamos viver de quê? Como que vai ficar a situação? Que até hoje tão tomando umas medidas emergenciais (ênfase), que é um cartão e um salário, muito bem. Tá bonitinho (ênfase) ..., e depois? E depois? Quando abrir a pesca? Por que todo ano quando abre a pesca o pescador vai ‘pro’ rio com seus materiais e vai viver a vida dele. (Fala de pescadora durante audiência pública em Colatina em 10/12/2015) (VALENCIO, 2015, p. 19-20).

O trâmite lento dos processos judiciais e das decisões institucionais, num explícito descaso planejado faz o cenário do desastre persistir, impondo aos atingidos um lugar de incerteza e insegurança quanto ao futuro, além de determinar uma nova forma de violência e impacto invisível, mantendo as dificuldades e provocando mais dor.

A Declaração ao final da visita ao Brasil do Grupo de Trabalho das Nações Unidas sobre Empresas e Direitos Humanos (2015) destaca a insegurança da população quanto ao futuro e condições para reestruturar suas vidas; os riscos sanitários decorrentes do desastre e ainda a falta de informações confiáveis (OFFICE OF THE HIGH COMMISSIONER FOR HUMAN RIGHTS, 2015, p. 4-5).

Frente ao diagnóstico identificado o Grupo de Trabalho das Nações Unidas apresenta como recomendações um papel mais atuante das autoridades federais e estaduais em resposta ao desastre; informações mais claras e confiáveis, principalmente sobre o reassentamento e a compensação dos danos num processo de total transparência e ressalta o papel do Estado, como principal garantidor dos direitos humanos dessas comunidades atingidas (OFFICE OF THE HIGH COMMISSIONER FOR HUMAN RIGHTS, 2015, p. 8).

Um ano depois do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP, em 2016 a ONU divulgou outro documento onde salientou a falta de soluções para diversos danos e ainda a necessidade urgente de esclarecimentos sobre a qualidade da água e a saúde das vítimas, além da insegurança da população em relação ao seu futuro, já que até hoje não foram reassentadas e o processo demonstra que ainda vai demorar muito (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2016).

A adaptação nos futuros reassentamentos é uma incógnita a gerar medo e insegurança nos atingidos, uma vez que, segundo Penido (2011, p. 81) “o olhar dos planejadores [...] desprezou a dinâmica, as vivências, as práticas e experiências no/do lugar de moradia anterior ao deslocamento e, por conseguinte, as necessidades e o modo de vida dessas pessoas”. Deverá haver uma nova adequação da população nesse novo lugar desenhado e construído para eles, mas por um estranho, que não levou em conta seu modo de viver, intensificando o sofrimento social das vítimas, que vivenciam sentimentos entre esperança, frustração, insegurança, cansaço e desesperança.

Parte-se do pressuposto que ter informações, relatórios, dados e documentos, conhecer a realidade do desastre e seus impactos sejam instrumentos poderosos e eficientes na produção de certezas a gerar redução da insegurança e do medo. No entanto, na contramão, os depoimentos, os documentos e relatórios demonstram em maior ou menor medida insegurança física, social e emocional. Sentimentos como insegurança quanto ao futuro, desacreditação no poder público, desilusão diante das promessas descumpridas, assédios de todo tipo, invisibilidade social, hostilidades vivenciadas, são apenas alguns dos tormentos vivenciados pelos atingidos (SIENA et al, 2011, p.144).

Na verdade, o medo e a insegurança já faziam parte da rotina dos moradores próximos à barragem da Samarco/Vale/BHP, que temiam por sua saúde diante do funcionamento regular do empreendimento.

É mais do que insegurança individual, o desenho é coletivo, é um cenário de insegurança que vai além do pessoal. Há a incerteza em relação à saúde, o medo de novos

desastres, insegurança quanto ao futuro socioeconômico das comunidades que já foram afetadas e ainda podem ter suas realidades modificadas pela não continuidade de operação das mineradoras, que sustentam muitos municípios; ou ainda a dúvida se elas honrarão seu compromisso de reparar os prejuízos causados. Há também uma incerteza quanto ao futuro do meio ambiente, o que se recuperará e o que nunca mais voltará a existir e os efeitos dessa nova realidade ambiental.

Haruf Salmen Espíndola e Diego Jeangregório Guimarães (2019, p.571) falam de um quadro de insegurança socioambiental e avançam para uma reflexão sobre a insegurança biocultural, uma vez que consideram a totalidade, ou seja, “dimensões humanas (cultura) e não humanas(bióticas e abióticas)”, numa interligação direta de igualdade de valor, indissociando habitats, hábitos e coabitantes, fazendo uso de uma concepção biocultural, indo além da antropocêntrica, típica para o tipo de desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana.

É próprio da realidade de desastres socioambientais o novo. Um novo enredo que estabelece novas conjecturas, uma nova história marcada pela existência do risco e pelos sentimentos da insegurança e da incerteza, sem condições de vislumbrar o futuro em função da experiência vivenciada no presente.

Uma insegurança evidente e amplamente discutida, no caso específico do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP, refere-se à questão da água do rio Doce, única fonte de abastecimento da cidade de Governador Valadares e outros municípios, que ao ser invadida pela lama tóxica, foi diretamente afetada nos parâmetros de sua qualidade em função da presença de metais pesados nos sedimentos suspensos na água, além da turbidez excessiva.

A impossibilidade de utilização da água do rio, gerou em Governador Valadares e outras cidades ribeirinhas da Bacia Hidrográfica do Rio Doce a alteração de sua habitabilidade urbana e ambiental em seus territórios, cujas rotinas foram comprometidas e tiveram que ser reinventadas diante da falta de abastecimento de água, com a elevação da água mineral para artigo de luxo, além do temor pela saúde.

Os relatórios e quadros já apresentados anteriormente demonstram a contaminação da água do rio Doce em níveis altos e acima dos permitidos, por diversos elementos constantes da composição química da lama tóxica do rio, com o comprometimento total do uso da água, seja para consumo humano ou não.

Frente ao cenário de alta turbidez e contaminação hídrica, com perspectivas obscuras para o futuro da população que precisa consumir a água do rio Doce, as

incertezas, dúvidas e angústias só aumentam, uma vez que não há um entendimento seguro e explícito sobre questões básicas citadas, como exemplo, por Haruf Salmen Espíndola e Cláudio Guerra Bueno (2017, p. 228) “posso usar a água do rio para irrigar plantações? Qual efeito dessa água na saúde das pessoas? Pode-se comer o peixe vindo do rio Doce? Tem algum problema para a saúde se crianças e adolescentes nadarem no rio? Para onde vão os rejeitos?”. Perguntas sem qualquer resposta que ficam no limbo e que comprometem a qualidade de vida dessas pessoas, perdidas sobre o futuro que as aguarda.

Há uma grande quantidade de laudos técnicos de inúmeras empresas e instituições a expressar uma disputa de forças políticas na tentativa de demonstrar se é viável ou não o consumo da água, porém a única coisa que se consegue é a incerteza das pessoas, cada vez mais confusas e inseguras.

O consumo da água pela população requer uma segurança e uma confiança quanto à qualidade dessa água que sai nas torneiras de sua casa, entretanto não se tem, tecnicamente, dados satisfatórios ou mesmo análises detalhadas sobre a qualidade da água do rio Doce, capaz de garantir o mínimo de qualidade para consumo. Há uma incerteza silenciosa sobre os efeitos do consumo dessa água a longo prazo, já que para a cidade de Governador Valadares não restou outra alternativa a não ser buscar a utilização de um polímero para deixar a água em condições de ser tratada para o consumo geral.

4 TERCEIRO CAPÍTULO: GESTÃO DOS DESASTRES E O SISTEMA JURÍDICO BRASILEIRO

4.1 GESTÃO DOS DESASTRES E O SISTEMA JURÍDICO BRASILEIRO

Compreendido o desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em sua complexidade, bem como, identificados seus impactos socioambientais, esse capítulo vai trabalhar com a gestão dos desastres incorporando o ciclo de gestão desses eventos, suas fases e princípios norteadores, sempre encarando o evento na perspectiva pedagógica de indicar como atuar diante de novos eventos da mesma natureza. Além disso, será feita uma análise da legislação e do sistema jurídico brasileiro ao tratar dos desastres socioambientais e seus desdobramentos, buscando racionalizar esses eventos por meio de estudos, reflexões e normatizações, além de outras ações.

Os desastres eram concebidos inicialmente como resultado da fúria da natureza e de impossível controle pelo homem. Em busca de dominar tais eventos, assim como, a natureza, o homem lançou mão de técnicas, avanços do conhecimento e da tecnologia. No entanto, a opção de intervir na natureza fez surgir novos riscos e tornou difícil a ocorrência de desastres de origens exclusivamente naturais; ou seja, os desastres se apresentam hoje como resultado de uma sociedade que opta por decisões arriscadas e que não dão o devido valor ao risco que se apresenta. Esses desastres geradores de danos ambientais, à sociedade, à economia e a outros tantos subsistemas, são desconhecidos e não são compreendidos pelo Direito, o que provoca um descontrole das operações jurídicas na gestão dos riscos de desastres.

O terremoto de grandes proporções ocorrido em Lisboa em 1755 é o primeiro desastre moderno com impactos econômicos, ambientais e sociais de maior amplitude que foi capaz de definir uma mudança de comportamento no estudo dos desastres, alterando a forma de encará-los (DAMACENA, 2012, p. 69), rompendo a cultura enraizada de que desastres eram atos divinos e provocando reflexões sobre a responsabilização civil nesse tipo de evento, além de o considerar como ocorrência social.

Dessa forma, o principal desafio sociológico e jurídico relacionado aos estudos sobre desastres, refere-se à uniformidade de opiniões quanto ao significado preciso de desastre, sendo tal ponto essencial para o esclarecimento e empregabilidade do conceito nos sistemas sociais e jurídicos.

Os desastres socioambientais em suas diversas espécies e características sempre existiram e continuam a acontecer, mas a sociedade contemporânea transfronteiriça demonstra que os riscos e os desastres evoluíram, ganharam novas formas e magnitudes, e em determinados casos tornaram-se prolongados, menos previsíveis, ainda que catastróficos, exigindo cada vez mais análises complexas e interdisciplinares, a determinar uma gestão desses eventos.

Por outro viés, em âmbito histórico, Marcos Antônio Mattedi e Ivani Cristina Butzke (2001) relatam que a institucionalização e o aprofundamento de estudos sobre desastres e seus impactos foi efetiva após a Segunda Guerra Mundial, quando em 1950 houve a constituição de diversos organismos governamentais americanos que viabilizaram programas de estudos na área, consolidando um programa planejado. Na mesma época, o "*National Opinion Research Center*" da Universidade de Chicago iniciou um programa de pesquisa em várias comunidades americanas afetadas por desastres, criando em 1952 o "*Committee on Disasters Studies*", transformado, em 1963, no "Disasters Research Center — DRC" junto à Universidade de Ohio (MARQUES, 2016, p. 110).

Tais estudos, da área das Ciências Sociais, conceberam o desastre como um evento que afeta uma sociedade em mais de uma perspectiva, como uma construção social, “centrado no tempo e no espaço, capaz de gerar danos físicos e desestabilização social” (DAMACENA, 2012, p. 72), sendo considerado uma ação, resultado, consequência social; onde a estrutura social de um sistema é repentinamente destruída, sendo os desastres encarados como uma espécie diferenciada de problemas sociais não rotineiros, complexos e com perspectiva ampliada.

Segundo pesquisadores (MATTEDI; BUTZKE, 2001 p. 11), Enrico L. Quarantelli e Russell R. Dynes foram quem, no final dos anos setenta, descreveram os desafios, tendências teóricas e metodológicas que caracterizavam os estudos sobre desastres. Segundo eles, na análise e interpretação dos desastres havia um destaque maior para a combinação das abordagens baseadas no comportamento coletivo em desastres; um aumento de estudos do período pré-impacto como origem das mudanças existentes nos períodos pós-impactos.

Assim, a partir da década de 1970, a visão sobre os desastres alcança novas concepções, entretanto, os novos olhares ainda consideram a ordem social e a externalidade do agente causador como características que definem o desastre. Em 1971, os estudos sobre tais eventos abrangeram os fatores sociais e econômicos, as

vulnerabilidades e os riscos a partir da criação da "United Nations Disaster Relief Organization (Undro)", que incorporaria mais tarde a "International Strategy for Disaster Reduction (ISDR)", órgão responsável pelas estratégias mundiais de redução de desastres.

A mitigação dos efeitos dos desastres, a partir de 1980, passa a envolver com frequência órgãos supranacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU). Nesse tempo, houve reflexão de que os desastres deveriam ser definidos como "atualização da vulnerabilidade do sistema social" ou "recuperação", uma vez que, um evento que não exigisse recuperação não seria um desastre (MARQUES, 2016, p. 111).

A partir desse percurso histórico, do ponto de vista conceitual, os desastres podem ser vislumbrados sob diferentes óticas. A literatura jurídica norte-americana exemplifica essa multiplicidade de concepções recorrendo ao campo da sociologia, que tende a definir desastres em termos de ruptura social causada por eventos destrutivos e extraordinários; recorre ainda, aos estudiosos da gestão de risco, que definem desastres em termos de resposta legal e amparo governamental necessários para o enfrentamento dessas situações anômalas (FARBER et al., 2009, p. 3).

De toda forma as inúmeras definições flexíveis e de ampla variação trazem sempre uma dimensão social dos desastres que afetam as comunidades, e em função disso apresentam relevância jurídico, político, social. A reflexão que se faz é que não há desastres puramente "naturais", uma vez que sua concretização, ainda que desencadeada por fatores naturais, eles sempre dependem de vulnerabilidades sociais diversas.

Os desastres se apresentam como acontecimentos complexos, sistemas multicausais completamente interligados, o que requer a combinação de mais de uma técnica e de estratégias interdisciplinares para sua compreensão (DAMACENA, 2012, p. 93).

Partindo de sua ocorrência, os desastres estimulam a elevação dos parâmetros regulatórios, apresentam um caráter pedagógico e de aprendizagem originado em suas características e experiências, exercendo um papel central na sua gestão e governança.

Em uma realidade em que os desastres se tornam cada vez mais comuns e com graus de relevância e extensão preocupantes, os sistemas sociojurídicos não podem se manter silentes, seu grande desafio é racionalizar esses eventos a partir de uma organização e estrutura específica para esse cenário.

Na verdade, a necessidade que se apresenta é de mais estudos, reflexões e normatizações sobre os desastres, as tomadas de decisões e, até mesmo a antecipação ao

evento (precaução/prevenção), de forma a constituir procedimentos jurídicos, legais, sociais, políticos capazes de analisar a perda da estabilidade de um sistema atingido e o resgate dessa, gerenciando os diversos aspectos desse evento em favor da sociedade.

Compreende-se então, que os desastres podem ter causas ambientais, mas também são resultado de decisões errôneas, ações incorretas e até inações nos diversos aspectos dos sistemas sociopolítico econômico, requerendo uma análise aprofundada e complexa.

Nesse sentido, o Brasil apresenta uma reduzida cultura de gerenciamento dos riscos de desastres, o que determina o aumento das probabilidades de ocorrência desse tipo de evento, com consequências desastrosas em função do despreparo, e isso ainda é potencializado em função do déficit regulatório em relação à fiscalização e conformidade à normatividade legal (CARVALHO, 2009, p.9).

Ainda fazendo uma reflexão sobre os aspectos normativos, salienta-se que o sistema jurídico brasileiro sempre manteve um enfoque meramente compensatório aos desastres, somente com a Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012 que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC (BRASIL, 2012) houve atribuição prioritária às ações de prevenção e mitigação de desastres, uma vez que este ordenamento legal preceitua que a gestão dos desastres tem como componentes: a prevenção, a mitigação, a preparação, a resposta e a recuperação. Além disso, o mesmo dispositivo legal estabelece que a incerteza quanto ao risco de desastre não se traduz em obstáculo para a adoção de medidas preventivas e mitigadoras em uma situação de risco (BERWING, 2014, p. 165).

Esse marco regulatório indica uma necessária mudança de enfoque nas políticas de gestão de desastres, determinando que a prioridade devem ser as medidas preventivas e mitigatórias, com a finalidade de evitar ou reduzir as implicações lesivas de tais fenômenos (CARVALHO, 2014c).

Também, o Decreto nº 7.257 de 4 de agosto de 2010 é outra legislação que harmoniza-se com os fundamentos da Política de gestão de desastres ao estabelecer como ações de prevenção, aquelas destinadas a diminuir a ocorrência e a intensidade de desastres, utilizando-se de subterfúgios como a identificação, mapeamento e monitoramento de riscos, ameaças e vulnerabilidades locais, estendendo-se até a sociedade com capacitação em atividades de defesa civil.

Assim, a racionalização das incertezas é exercitada pela gestão e governança preventiva e precaucional por meio das normas legais e dos princípios, nesse sentido, o

aspecto regulatório é evidenciado pelas Leis 12.340/2010, 12.608/2012 e o Decreto 7.257/2010 que corporificam a previsão legislativa sobre os desastres no Brasil.

A Lei 12.340/2010 apresentou-se, excessivamente preocupada somente com ações após a ocorrência dos desastres, diferente da Lei 12.608/2012 que a alterou em face da necessidade de uma postura que valorize a gestão dos desastres e seus riscos em busca da prevenção e precaução, trazendo entre as providências de redução dos riscos de desastres a execução do plano de contingência; obras de segurança, remoção de edificações e até o reassentamento dos ocupantes em local seguro.

Reafirmando essas considerações, a Lei 12.608/2012 utiliza-se do pensamento estrutural, sistêmico e articulado entre os entes federados, para indicar a aplicação da gestão e governança preventiva e precaucional e considera os termos risco e incerteza para compreender o cenário do desastre, ressaltando que a adoção de medidas necessárias à redução dos riscos de desastres é obrigação de cada um em sua individualidade, mas também responsabilidade de todos ao mesmo tempo, enquanto coletividade.

Somado a isso, os artigos 3º e 4º desse diploma legal identificam as diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil reafirmando fundamentos preventivos:

- a) atuação integrada, articulada e sistêmica; b) planejamento estudioso e científico sobre áreas de risco, o que engloba também as bacias hidrográficas como unidade de análise das ações de prevenção de desastres relacionados a corpos d'água; e c) participação da sociedade civil (BRASIL, 2012, on-line).

A análise legislativa demonstra que em relação às legislações anteriores, a Lei 12.608/2012 apresenta um aspecto diferenciado por considerar o círculo de gestão do risco a permear todas as fases de um desastre de forma sistêmica e circular. Entretanto, essa norma legal não considera todas as amplas possibilidades de riscos, perigos e todas as fases de ocorrência de todo e qualquer tipo de desastre, pois essa estrutura legislativa não trata da normatização detalhada e aprofundada de desastres de origem não naturais e a compensação de suas vítimas, deixando esses aspectos sob a responsabilidade subjetiva dos tribunais.

Por outro lado, há que considerar-se ainda, a nível internacional, as constituições que passam a tratar de disposições em matéria de gestão de riscos de desastres, como a constituição do Equador (2008) que estabelece o regime do bem viver e nele trata do tema gestão do risco e traça diretrizes dessa gestão fundada em critérios éticos e ambientais, sendo considerados para fins de políticas públicas.

Essa carta constitucional do Equador trabalha ainda com uma proteção jurídica ambiental ampliada, inserindo instrumentos e restrições face a lesividade e risco do bem

ambiental e estabelece a obrigatoriedade de controle do Estado. Há também a constituição da República Dominicana de 2010 que em seu artigo 260 apresenta como objetivo prioritário nacional, a organização e o apoio de sistemas eficazes para prevenir ou mitigar os danos provocados pelas catástrofes naturais ou tecnológicas (LEITE; CAVEDON, 2017, p. 430-433). Há ainda constituições europeias que preveem declaração de estado de emergência (Albânia, 1998), estado de perigo (Hungria, 2011), estado de calamidade (Polônia, 1997), situação de catástrofe ecológica (Ucrânia, 1997-2011), todas com o fim de prevenir ou evitar as consequências dos desastres (LEITE; CAVEDON, 2017, p.431-432).

Segundo Délton Winter de Carvalho (2013), diante da dinâmica ofensiva de destruição decorrente dos desastres, o direito não pode se furtar a desempenhar funções de destaque para a garantia de estabilidade e normatividade às etapas pré e pós-ocorrência. Esse autor ressalta que, o processo de estabilização não pode ser usado como obstáculo ao atendimento emergencial e às ações de socorro, essenciais ao momento imediato posterior ao evento desencadeador. Ao contrário, a estabilização pelo Direito deve ser fruto de uma clara delimitação preventiva em relação às competências, posse e fornecimento de informações relevantes à prevenção e ao atendimento emergencial, reduzindo ou até extirpando os efeitos e impactos secundários do desastre (CARVALHO, 2013, p. 406-407).

Não sendo possível a prevenção e a inexistência do desastre, a partir da sua ocorrência, torna-se necessário orientar as medidas a serem adotadas quanto ao preparo e respostas de emergência. Os planos de contingência e de emergência, como componentes do preparo, nesse tipo de situação, definem os estudos de planejamento elaborados com a finalidade de descrever e compreender a ocorrência e tentar reduzir o impacto e a vulnerabilidade da comunidade. Tais planos também orientam sobre as ações racionais a serem adotadas nesse tipo de evento extremo, sejam eles naturais, mistos ou artificiais, fornecendo capacitação técnica e operacional necessária para esses fins.

Por conseguinte, o regime jurídico deve ser capaz de possibilitar a gestão dos riscos de desastres e promover sua identificação técnica e quantificação para ser possível adotar as medidas legais e judiciais necessárias para evitar novos desastres ambientais.

No entanto, nem todos os riscos são considerados e ignorar alguns de baixa probabilidade pode trazer consequências extremas e aqui a definição legal das ações a serem implementadas é primordial. A admissão do futuro nos processos de tomada de decisão é importante ao demonstrar abertura ao risco e ao futuro, tem a função do

equilíbrio entre sociedade de risco, futuro incerto e princípio da legalidade e segurança jurídica, buscando se antecipar diante do incerto e possibilitando o gerenciamento da incerteza, na busca por evitar o colapso.

Mas a apropriação do risco de futuros desastres pelos tribunais brasileiros não ocorre de forma fluída e simples, percebe-se uma dificuldade em antecipar-se ao dano futuro e em conceber a responsabilidade civil como elemento jurídico de gestão de tais eventos. Nossos tribunais ainda se apresentam ligados aos fatos do passado, à certeza, à concretude e atualidade dos danos. Para nosso judiciário os danos futuros devem ser comprovados na atualidade para serem reparados, o que não é tarefa simples, já que os danos decorrentes de desastres podem ser duradouros e se materializarem somente ao longo do tempo.

A realidade demonstra que, o sistema jurídico se utiliza de estruturas tradicionais no enfrentamento das consequências complexas de um desastre, o que não atende às demandas geradas por esse tipo de evento. O Direito precisa ser reflexivo, menos preso às certezas e ao passado, considerando o futuro e a probabilidade de antever os desastres, precisa gerir situações novas, utilizar de outras ciências como aliadas na compreensão dos eventos; mesmo diante da incerteza e do desconhecido, precisa se transpor de um direito dos danos para um direito de risco, sendo preventivo e sensível à ecocomplexidade. Precisa não se limitar a tratar dos fatos posteriores, dos desastres somente após ocorridos, mas ao contrário, buscar antever, estudar possibilidades, e exercitar a perspectiva da prevenção/precaução no lugar da reparação.

Destarte, o modelo convencional de sistema jurídico social precisa ser revisto e repensado sob os padrões de uma sociedade em que não há certezas e em que os riscos não são facilmente perceptíveis, nem respeitam os limites fronteiriços dos territórios.

Assim, essa sociedade contemporânea e produtora de riscos globais determina uma nova racionalidade e uma nova reflexão sobre seus sistemas sociais na busca por evitar o caos que os desastres provocam, e requer um paradigma holístico ou sistêmico, apto a compreender a nova realidade que se apresenta.

Portanto, o caminho histórico demonstra que a principal tarefa do Direito, que não pode se manter alheio às exigências sociais da contemporaneidade, é normatizar o processo de padronização dinâmica dos desastres, seja na seara da prática judiciária ou na seara legislativa, usando da historicidade específica dos eventos, com suas particularidades, fatores e riscos específicos, experiências de prevenção e respostas bem sucedidas, sem desconsiderar as peculiaridades culturais, axiológicas, científicas,

jurídicas e ambientais de determinadas comunidades atingidas, exercitando a gestão dos riscos e dos desastres, a gestão do antes, durante e depois do evento desencadeador.

A sociedade contemporânea apresenta novas questões ecológicas eco-complexas que se chocam com o antropocentrismo e as estruturas clássicas do Direito (especialmente o Ambiental), determinando a necessidade de mutação na percepção da realidade e requerendo para os desastres uma resposta jurídica que permita sua reação frente às novas conflituosidades e normatização do processo de estabilização dinâmica dos desastres.

O rastro de destruição e as consequências fáticas decorrentes dos desastres são importantes para o Direito, já que produzem efeitos jurídicos, criando, alterando e extinguindo direitos e obrigações. Seguindo essa linha de raciocínio os desastres são encarados como fatos jurídicos, acontecimentos que, de forma direta ou indireta, acarretam efeitos jurídicos.

E inseridos em um contexto amplo da sociedade contemporânea, os desastres têm como característica basilar a autoprodução dos riscos que se apresentam de formas diversas e com características diferenciadas, sendo, muitas vezes, menos acessíveis aos sentidos humanos, nem sempre previsíveis pela ciência, prolongados no tempo, transfronteiriços e chegando a catastróficos.

Dessa forma, os desastres exigem do Direito, do Estado e da Sociedade respostas que possibilitem a assimilação dos riscos e considere a epistemologia da complexidade típica de uma sociedade de multicontextos. Nesse sentido, Fernanda Dalla Libera Damacena (2012, p. 93) pontua que: “desastres são acontecimentos sistêmicos, multicausais e interconectados e, por essa razão, não podem ser enfrentados com sucesso por um sistema ou por uma técnica isoladamente”.

Próprio dessa complexidade dos desastres, alimentados por vulnerabilidades socialmente (re)produzidas, eles possuem o reflexo direto de despertar e aumentar a necessidade do gerenciamento dos riscos ambientais, mediante a produção de reflexões, observações, vínculos e decisões sobre o futuro. E em tal cenário, a gestão e governança preventiva e precaucional se apresentam como respostas à complexidade social da realidade contemporânea imposta por tal evento catastrófico, na busca por decodificar tais fenômenos múltiplos e lidar adequadamente com o seu caos, na busca por controlar o incommensurável.

Em outras palavras, diante da ocorrência do desastre, lida-se com diferentes dimensões, a requerer um rápida atuação na ocorrência da desordem do evento mantendo a luta contra a ausência do direito; diante dos inúmeros efeitos do desastre tenta-se

fornecer a estabilização; procura-se a identificação dos envolvidos e suas respectivas responsabilidades, assim como, os fatores desencadeadores do desastre; e ainda analisa-se as experiências vivenciadas com o evento em busca de descrever processos de aprendizagem na tentativa de reduzir a vulnerabilidade futura (SARAT, 2009, p. 6-8).

Os desastres requerem uma análise sistêmica exatamente em decorrência de sua complexidade e também em função de sua constituição por causas multifacetadas e com consequências potencializadas. Somente esse tipo de análise permite a formação de um sistema capaz de compreender a operacionalização dos desastres e de possibilitar um tratamento adequado dos processos preventivos e mitigatórios, das respostas emergenciais, da compensação e da reconstrução necessários a esse tipo de fenômeno, se constituindo em um sistema de gestão de governança preventiva e precaucional.

Portanto, sendo os desastres fenômenos dinâmicos, complexos, marcados por riscos diferenciados, por vezes com baixa probabilidade e grandes consequências e magnitude, sua racionalização, estruturação e/ou colonização representam um grande desafio. Isso no aspecto jurídico é ressaltado porque o Direito, tradicionalmente busca a estabilização de expectativas e riscos porém, necessita de demonstrações probatórias conclusivas, portanto, questões complexas de se harmonizarem.

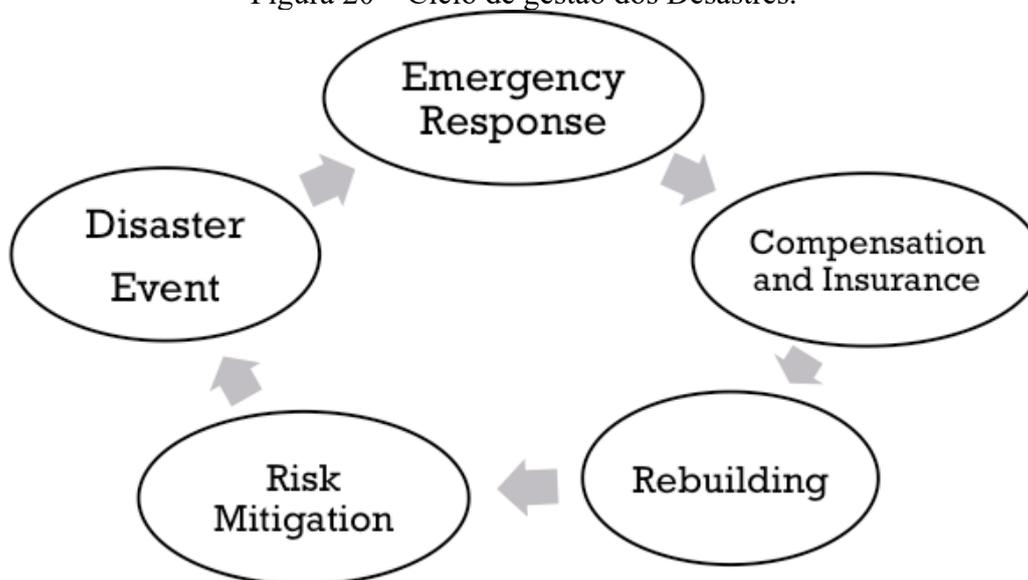
Ou seja, como fenômeno complexo, o desastre rompe com as rotinas coletivas, estabelece a necessidade urgente e não planejada de medidas capazes de reestabelecer a situação de estabilidade sistêmica.

E, perante as incertezas e inseguranças presentes e futuras, típicas de situações de desastres, ressalta-se a importância da construção de critérios jurídicos, políticos, econômicos e sociais para a configuração e a declaração da ilicitude dos riscos ambientais. Ainda que diante das incertezas do futuro, do desconhecido e de contingências, é essencial a existência de um fundamento decisório seguro e racionalizado sobre a intolerabilidade dos riscos ambientais e as providências e ações a serem implementadas na perspectiva de redução de futuros desastres. O objetivo é antecipar-se à probabilidade da ocorrência do dano futuro, seu objeto deve ser preventivo, dando outro enfoque à teoria do risco concreto de dano ambiental, uma vez, que busca a responsabilização independentemente da ocorrência de uma dano ambiental efetivo.

Destarte, o fato de os desastres estarem ligados à incerteza, à irreversibilidade e à baixa probabilidade em nada diminui a necessidade de prevenção. A mitigação dos desastres necessita da compreensão do ciclo de vida desses eventos para análise em suas diversas facetas e temporalidades. Esse ciclo adotado para análise dos desastres, indicado

por Délton Winter de Carvalho e Fernanda Dalla Libera Damacena (2013, p. 33), inclui as fases da prevenção e da mitigação; a ocorrência do desastre em si; da resposta de emergência; das formas de compensação e, por fim, da reconstrução, todas fases que se retroalimentam infinitamente, nos moldes da Figura 20. E exatamente pela interligação, pela realização das ações de forma ininterrupta, seguidas umas das outras que se considera como ciclo.

Figura 20 – Ciclo de gestão dos Desastres.



Fonte: Farber (2012)

A função desse ciclo é ser ferramenta para a prevenção, planejamento e resposta aos desastres, ao orientar que a análise desses eventos ocorra tanto de forma antecipada, ou seja, preparando e organizando sua prevenção; como após sua ocorrência, na tentativa de encontrar respostas de emergência, responsabilizações e compensações, bem como, planejar reconstruções na tentativa de evitar novos desastres, num círculo infinito de gestão retroalimentador.

Portanto, partindo do conhecimento dos impactos sobre o meio ambiente, a necessidade é de que todas as medidas preventivas capazes de reduzir ou até eliminar os efeitos negativos desse evento sobre o ecossistema sejam adotadas.

E as primeiras fase do ciclo da gestão dos desastres a serem consideradas são a prevenção e a mitigação, que no Direito brasileiro se efetivam por medidas estruturais e não estruturais em busca de evitar novos desastres, ficando as primeiras ligadas a questões físicas de infraestrutura e estas últimas consideradas prioritárias em relação às primeiras pela legislação brasileira, já que estratégias de construção de informações, dados e

conhecimentos sobre os riscos ambientais são valorizados em relação aos gastos com obras de infraestrutura.

Seguindo ainda no panorama preventivo e mitigador aos desastres, a gestão e governança dos desastres deve utilizar também das infraestruturas naturais e controles não estruturais (estudos, avaliações, mapas de risco entre outros) como estratégias preventivas, colocando os serviços ecossistêmicos a seu favor na construção da resiliência de uma comunidade afetada por um desastre.

Esses serviços ambientais ecossistêmicos auxiliam na delimitação da intolerabilidade social do risco, já que possibilitam estudos técnicos detalhados sobre o funcionamento do sistema ecológico atingido por um desastre e viabilizam critérios de quantificação e arbitramento econômico e funcional do dano ambiental, essencial ao parâmetro decisional.

Também como estratégia no enfrentamento aos desastres, o ordenamento jurídico brasileiro apresenta alguns instrumentos legais marcados pela presença expressa ou tácita da aplicação do princípio da prevenção como importante ferramenta para evitar a concretização de danos ambientais decorrentes de desastres. Pode-se citar a Lei n. 12.187/2009 que trata da Política Nacional sobre Mudança do Clima que em seu artigo 3º estabelece a necessidade de observação dos “princípios da precaução, da prevenção, da participação cidadã, do desenvolvimento sustentável e o das responsabilidades comuns, porém diferenciadas” na política nacional sobre mudança do clima (TOLEDO; RIBEIRO; THOMÉ; 2016, p. 72).

Além disso, na jurisprudência brasileira encontra-se a prevenção como princípio importante e predominante para o Direito Ambiental, sendo balizador da política moderna do ambiente, destacando que medidas devem evitar o nascimento de atentados ao meio ambiente (RIO GRANDE DO SUL, 1997); ou ligando esse princípio ao licenciamento na perspectiva de garantir medidas preventivas pelo empreendimento (RIO GRANDE DO SUL, 2009); ou ainda ressaltando a necessidade desse princípio diante da impossibilidade ou extrema dificuldade de reconstituição do meio ambiente (AMAPÁ, 2012).

O princípio da prevenção considera, em sua base conceitual, que os riscos socioambientais de determinada atividade são passíveis de serem conhecidos antecipadamente e por isso é possível a adoção de medidas para neutralizá-los. Por outro lado, isso não sendo possível, em face da ocorrência do desastre, é preciso ter normas que estabeleçam, de forma clara, direcionamentos para responder rapidamente às condições de emergência impostas pelo evento, o que requer também planejamento e treinamento

específicos na busca pelo restabelecimento das condições de segurança e habitabilidade da área afetada pelo desastre. Para essa fase, são essenciais o conhecimento e a sintonia na articulação das funções a serem exercidas por todos os órgãos, instituições e pessoas envolvidas, se traduzindo na Gestão e Governança Preventiva e Precaucional necessária para essa realidade.

A fase da compensação e da reconstrução que acontece após a efetivação do desastre apresenta como escopo a prestação de auxílio financeiro às vítimas, às suas propriedades e ao meio ambiente afetado para recomeçarem e reconstruírem suas vidas. Além disso, essas fases mantêm estreita ligação ao direito, uma vez que este deve garantir e dar destaque à resiliência, servindo para responsabilizar e determinar assistência aos atingidos (TYBUSCH, 2019, p. 203).

Ainda que a atenção maior seja direcionada à prevenção e às respostas emergenciais, a compensação é uma fase importante, já que nessa parte o Direito se utiliza de todos os métodos disponíveis para a análise e cálculo para a compensação das pessoas afetadas em sua individualidade, no entanto, por ausência legislativa brasileira, as questões de compensação relacionadas a desastres têm sido tratadas pela jurisprudência e pela doutrina.

Por fim, a última fase do ciclo de gestão dos desastres é a reconstrução que representa a restauração, o restabelecimento do *status quo ante*, da situação antes estabelecida ou, na verdade, o estabelecimento de uma nova normalidade. Nos termos da Política Nacional de Defesa Civil (Lei 12.608/2012, artigos 3º, 4º, 20 e 21), essa fase inclui a reconstrução total dos serviços públicos, da economia da região afetada, do moral social, além do bem-estar da população atingida. O processo de reconstrução deve ser perpassado por estratégias interconectadas de prevenção a futuros desastres; durante o processo reconstutivo devem ocorrer reflexões acerca dos impactos sofridos a direcionar a restauração, na busca por anular ou minimizar as perdas.

Todas essas funções estruturantes constantes do ciclo dos desastres ou círculo de gestão dos desastres são partes da gestão e governança preventiva e precaucional se unificando, sendo capaz de exercitá-las de forma integrada e articulada. Elas trazem um aprofundamento de estratégias que envolvem a descrição e análise de um evento dessa natureza, sempre indicando, de maneira coordenada, medidas de antecipação e respostas aos desastres, num movimento norteador para redução dos riscos de desastres e enaltecendo o protagonismo preventivo.

Percebe-se assim, que em diferentes gerações, realidades e fusos horários,

desastres compartilham de um mesmo padrão. Francielle Benini Agne Tybusch (2019, p. 9) concordando com Robert Verchick (2010) destaca que “este padrão tem relação com o poder econômico e social”.

Portanto, além de identificar o padrão dos desastres, necessária a utilização de experiências exitosas anteriores, diante de práticas bem-sucedidas de prevenção e respostas procedimentalmente registradas, viabilizando uma dinâmica estrutural e flexível capaz de proporcionar uma articulação harmoniosa entre leis, regulamentações administrativas e práticas disponíveis, o que se traduz em um processo dinâmico de aprendizagem com os desastres anteriores possibilitando maior capacidade de resiliência.

Desse modo, um dos papéis principais dessa gestão e governança é induzir o aprendizado com desastres anteriores na busca de evitar a ocorrência de novos eventos similares ou reduzir sua magnitude e gravidade. Faz parte da função desse sistema decifrar as expressões e significados deixados pelos desastres e a partir disso instituir as mudanças necessárias em busca de reduzir a ocorrência de tais eventos, atenuando a vulnerabilidade em longo prazo.

No entanto, nosso sistema jurídico nacional sozinho é insuficiente para lidar com os desastres, pois fundamenta-se em fatos passados, munidos de certeza e concretude para regular a ocorrência de eventos semelhantes. Além disso, há necessidade de evolução, para regular situações futuras, ainda que nunca vivenciadas, mas com probabilidade de ocorrência.

O desastre precisa ser evitado e não apenas reparado e para isso indica-se a gestão e governança preventiva e precaucional que compreende a prevenção e a precaução, na perspectiva pré-desastre e na perspectiva pós-desastre, a mitigação dos danos, respostas de emergência, a compensação e a reconstrução (CASSALI, 2017, p. 114).

Diante da existência de riscos de desastres, da presença de incertezas é preciso se utilizar de um sistema apto a lidar com as perspectivas futuras; que trace um novo horizonte normativo capaz de gerar estabilidade à dinâmica dos desastres em busca da redução de suas complexidades. Por outro lado, é preciso também considerar uma pluralidade de fontes normativas, que leve em conta a experiência do direito comparado, bem como, os diferentes conhecimentos, possibilidades, estratégias e informações técnicas e científicas.

Essa capacidade de ampliar o olhar, de fornecer novas abordagens, observações e posturas diante dos riscos ecológicos gerados pela complexidade dos desastres é que

possibilita acompanhar a evolução da sociedade contemporânea e buscar ações capazes de impedir novas ocorrências ou mitigar seus efeitos.

Em face das indeterminações, inseguranças e ambiguidades próprias do cenário dos desastres, critérios jurídicos devem ser formados para a compreensão, configuração e declaração da ilicitude dos riscos ambientais futuros, é preciso que um fundamento decisório racionalizado e seguro se estabeleça, que um equilíbrio, um meio termo se esboce entre a certeza absoluta e a dúvida total, a considerar indícios e sinais.

Deve-se utilizar da principiologia instrumentalizadora do gerenciamento dos riscos de desastres, já que os princípios apresentam maior flexibilidade interpretativa capaz de auxiliar na compreensão dos desastres. Utiliza-se princípios como o da proporcionalidade dos riscos; da precaução; da prevenção e por fim da informação. Segundo o princípio da proporcionalidade, a mitigação deve ser proporcional à gravidade dos efeitos esperados, ou seja, quanto mais graves os tipos de danos e os resultados danosos previstos, mais concretude eles devem possuir no processo de sua análise. Ainda que na qualidade de algo que não aconteceu, a amplitude e a gravidade desse dano é tamanha, que ele ganha força de existência real, para determinar a sua mitigação.

A gravidade dos riscos ambientais identificados deve ser considerada na definição das medidas preventivas a serem impostas para efetivamente gerarem a proteção devida. O princípio da proporcionalidade surge para garantir um equilíbrio de interesses, onde a mitigação, além dos riscos imediatos, deve considerar a análise de potenciais efeitos a médio e longo prazo (CARVALHO e DAMACENA, 2013, p. 36).

O equilíbrio necessário deve ser entre a probabilidade de ocorrência do desastre e a magnitude de seus efeitos. Se há o controle extremo da probabilidade, há uma redução da expectativa de ocorrência do desastre, e isso leva a uma possível tranquilidade e por derradeiro aumento da magnitude dos eventos que possam ocorrer.

Por outro lado, se a atenção for centrada somente nas consequências do desastre, não haverá adoção de medidas preventivas aos eventos, partindo-se do pressuposto de que ele sempre ocorrerá e para essa remediação é que deve haver preparação. Portanto, o importante é uma atuação em ambas as faces desse binômio para uma gestão eficaz, equilibrada e proporcional. Ou seja, o desafio que se coloca assim, é o gerenciamento da ignorância, da indeterminação, do desconhecido, da incerteza e da precariedade sobre os dados e informações relacionados à probabilidade e à magnitude dos riscos do desastre, para que diante de sua gravidade se justifique a função preventiva.

Nesse sentido, o princípio da precaução atua como um programa de decisão

preparado para adotar obrigações e medidas gerais de cautela e proteção em contextos de incerteza científica quanto aos possíveis resultados de uma atividade, produto ou tecnologia, focado na lógica de análise probabilística dos riscos ambientais ainda não ocorridos (CARVALHO; DAMACENA, 2013), embora com danos irreversíveis e prolongados.

Esse princípio está bem definido no parágrafo 2º, do artigo 2º, da Lei 12.608/2012 que estabelece: “A incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para a adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco” (BRASIL, 2012). Além disso, a precaução antecede a prevenção, pois não se ocupa somente com os danos ambientais em si, mas também com os riscos a esses danos, portanto trata de uma ameaça abstrata.

Em outras palavras, o princípio da precaução tem lugar quando se está diante de riscos incertos e possíveis produtores de efeitos graves e/ou irreversíveis. Além disso, determinados elementos precisam ser considerados para que esse princípio se torne efetivo, pois quando o assunto é precaução a pesquisa precisa ser contínua e com monitoramento constante. Ademais, não se pode ter como referência somente as pesquisas científicas, mas todo o contexto de realidade que envolve o risco; também é preciso considerar que para uma real análise, diversas estratégias, metodologias precisam ser usadas, num movimento de ampliação da avaliação dos riscos, inclusive considerando que elementos serão substituídos e por quais outros, num equilíbrio de ações para evitar maiores danos; considerando ainda a importância da informação a todos os envolvidos na aplicação do princípio da precaução.

E a precaução, assim, tem lugar diante de determinados riscos evitados de dúvidas e incertezas científicas, onde existe a dificuldade de aplicação de metodologias capazes de prever e quantificar sua probabilidade, o que não retira a necessidade de investigação e consideração de suas consequências, ainda que improváveis e altamente investigativas.

Destarte, a baixa probabilidade de um risco não significa que ele não ocorrerá e muito menos que suas consequências serão simples ou reduzidas, mas ao contrário, via de regra esse tipo de risco, representa consequências desastrosas, extremas e de grande magnitude, o que requer sua consideração legal e jurídica por meio do princípio da precaução, como um instrumento de cautela diante das tomadas de decisões em face de situações em que há insuficiência de conhecimento científico.

De outro lado, se diferenciando da precaução, que trabalha com riscos incertos

e abstratos, com as incertezas dos saberes, o princípio da prevenção lida com riscos concretos e mensuráveis, capazes de possibilitarem a análise e a compreensão, bem como identificar os prováveis impactos futuros, e viabilizando a tomada de decisão das medidas preventivo-antecipatórias mais apropriadas para o caso concreto. Assim, a prevenção se apresenta como a soma de cuidados que diminuem a vulnerabilidade, que é, por sua vez, alcançada por meio da informação e da união da população, governo, judiciário e empresas privadas.

O princípio da prevenção é legitimado pela irreversibilidade dos danos ambientais ou incapacidade para recomposição de bens ambientais; ou seja, diante dessa limitação e dificuldade de buscar o *status quo ante*, é imperioso a prevenção desse tipo de dano, no lugar de sua remediação após ocorrido. Da mesma forma, se posicionam Délton Winter de Carvalho e Fernanda Dalla Libera Damacena (2013, p. 40) ao elucidarem que esse “princípio, portanto, estabelece a prioridade da adoção de medidas preventivo-antecipatórias em detrimento de medidas repressivo-mediadoras, estimulando, ainda a necessidade de controle dos fatos desencadeadores de desastres”.

A Lei da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei n. 12.608/2012) legitima esse princípio ao colocar a prevenção como parte de uma política de abordagem sistêmica e que deve ser o sustentáculo de toda teoria e prática para evitar qualquer tipo de desastres.

O trabalho de Fernanda Dalla Libera Damacena (2012, p. 60) é esclarecedor em relação a esse princípio, ao dizer que “o princípio da prevenção traduz uma conduta racional ante um mal que a ciência pode objetivar e mensurar. A prevenção tem lugar quando se tem elementos para afirmar que uma determinada atividade é efetivamente perigosa”.

Relacionado aos demais princípios já explicitados, e não menos importante, outro princípio que fundamenta a gestão e governança preventiva e precaucional dos desastres é o princípio da informação, que busca compartilhar o máximo de conhecimentos sobre os riscos e danos ambientais decorrentes dos desastres, trabalhando com transparência, com mecanismos que favoreçam o diálogo e a veiculação de informações diversas e de variados setores.

A informação sobre os desastres precisa ser veraz, contínua, tempestiva e completa, não pode conter lacunas ou inconsistências. Outrossim, é certo que a ausência de informações torna os cidadãos despreparados e inseguros frente aos empreendimentos.

Os desastres produzem efeitos múltiplos e diversos, que se manifestam de forma

diferenciada, assim a ausência ou pendência de informações científicas sobre a avaliação dos riscos e o conhecimento deficitário sobre as reais probabilidades e magnitudes não podem ser omitidos ou desconsiderados, sob pena da sociedade se tornar menos preparada para potenciais desastres.

O conhecimento compartilhado unido ao poder de agir preventivamente pode representar a redução de riscos ambientais e por derradeiro de desastres, mas não o fim das incertezas, na verdade é exatamente o fato de trabalhar com incertezas e probabilidades que possibilita o avanço científico do conhecimento. Conhecer o desastre e suas causas possibilita decidir sobre estratégias técnicas mais eficientes na mitigação dos efeitos causados pelo desastre, e dar publicidade a esse conhecimento é fundamental para que as pessoas saibam como agir frente aos danos iminentes e novos desastres.

Mas para que as informações realmente sejam capazes de auxiliar na construção de possibilidades futuras é preciso conhecer o desastre em duas perspectivas, *ex ante* e *ex post* (CARVALHO; DAMACENA, 2013, p. 65).

As informações anteriores ao desastre são necessárias para compreender o cenário em que o fenômeno aconteceu, vislumbrando questões preventivas e de acautelamento, na tentativa de prever riscos e perigos. Após o acontecido é preciso catalogar todas as informações e dados possíveis na busca por orientações que possam se padronizar para o atendimento efetivo no momento do desastre, como para a prevenção de eventos futuros. A análise das informações não é somente científica, mas tem uma perspectiva educacional também, uma vez que as experiências vivenciadas precisam ser consideradas para o aprendizado.

Em relação à função da informação, Francielle Benini Agne Tybusch (2019, p. 39) muito bem coloca que “a informação pode reduzir inseguranças, estimular os indivíduos na busca de um ambiente equilibrado e sadio, e ainda revelar possíveis alternativas para as demandas ambientais”.

Ou seja, ainda que hajam dúvidas acerca dos desastres, seja em relação à sua probabilidade de ocorrência ou magnitude catastrófica, imprecisão científica ou omissão de dados, tudo deve ser conhecido e analisado de forma profunda como instrumento a possibilitar a prevenção dos desastres.

O princípio da informação está definido na Declaração do Rio, documento final da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco92) em seu princípio 10, que se refere à participação cidadã, acesso adequado a informações ambientais e a mecanismos de compensação e reparação de danos:

Princípio 10: A melhor maneira de tratar as questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo terá acesso adequado às informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações acerca de materiais e atividades perigosas em suas comunidades, bem como a oportunidade de participar dos processos decisórios. Os estados irão facilitar e estimular a conscientização e a participação popular, colocando as informações à disposição de todos. Será proporcionado o acesso efetivo a mecanismos judiciais e administrativos, inclusive no que se refere à compensação e à reparação de danos (PINHEIRO et al., 2019, p. 286).

Na realidade, só é possível aprender com os desastres ocorridos se houver a desmonopolização das informações científicas e/ou técnicas, se houver o compartilhamento e cruzamento das informações das diversas áreas do conhecimento, capazes de analisar de forma interdisciplinar a complexidade do evento, somente com essa ação é possível pensar em antecipação dos desastres, em esforços de mitigação e aplicação do aprendizado do passado no presente e refletindo no futuro.

É preciso equilíbrio entre os aspectos científicos e jurídicos para evoluirmos em direção a um sistema capaz de prevenir desastres. O conhecimento científico e as garantias jurídicas devem ser parte da reflexão no momento decisório. A ciência e o Direito precisam ser valorizados para contribuir com a redução da discricionariedade e arbitrariedade na tomada de decisões por ocasião dos desastres, a união de todas as ações, providências e conhecimentos é a solução.

Mais do que trabalhar com a gestão dos desastres, é preciso trabalhar com a gestão dos riscos de desastres, gestão totalmente unificada em todas as suas fases de forma circular e integrada, para dar conta do cenário de incertezas que os riscos de desastres apresentam.

Destarte, os desastres se repetem e a gestão e governança preventiva e precaucional identifica um ciclo de aprendizagem mediante a análise sistêmica das características ocorridas, bem como, a avaliação das falhas estruturais, regulatórias, de terceiros, fatores físicos e outras, além de ser capaz de refletir sobre quais medidas preventivas podem ser incorporadas para eventos futuros e a construção de um plano de contingência e de emergência (CARVALHO, 2019a).

Esse plano de contingência representa um planejamento da resposta ao desastre e por isso, deve ser elaborado na normalidade, quando são definidos os procedimentos, ações e decisões que devem ser tomadas na ocorrência do desastre. Por sua vez, na etapa de resposta, tem-se a operacionalização desse plano de contingência, quando todo o planejamento feito anteriormente é adaptado à situação real e específica de determinado desastre (BRASIL, 2017).

Assim, a partir do cenário descrito, da identificação daqueles riscos com maior probabilidade de ocorrência de desastres, considerando as ameaças, vulnerabilidades e capacidades/recursos é que se estabelece o que será feito para resposta ao desastre.

E ao considerar a complexidade dos danos ambientais, inclusive oriundos de procedimentos técnicos antrópicos como o rompimento de uma barragem de mineração, destaca-se a impossibilidade de quantificar ou conhecer, ainda que minimamente tais danos ou suas causas, principalmente, quando se sabe que em diversos casos a totalidade dos efeitos só se manifestará no futuro e suas causas podem ter a concorrência das intervenções humanas com fatores naturais (PARDO, 2008, p.54).

Dessa forma, essa realidade complexa e frágil dos danos ao ambiente é que determina a fugacidade e a incerteza do entorno, uma vez que a ciência não consegue fornecer certeza e clareza sobre os inúmeros e diversos riscos, assim como, sua gerência.

De outro lado, o sistema jurídico tradicional exige que as decisões sejam baseadas em fundamentos seguros ainda que em parte; que as normas legais forneçam previsibilidade, o que não tem condições de ocorrer de forma objetiva e matemática no âmbito do meio ambiente e frente a desastres. É preciso que seja reduzido o espaço entre a estrutura temporal e rígida do direito e a abertura do futuro, para que os desastres possam ser evitados.

Esse contexto determina que a sociedade deve se adaptar e buscar o aprimoramento dos instrumentos de prevenção e de precaução dos riscos, com o escopo de apresentar respostas em tempo hábil para resguardar e proteger o meio ambiente, diante das sinalizações dos riscos, num contínuo dinamismo e adaptabilidade.

Ainda nesse pensamento, concordando com Nicolas Sadeleer (2008, p. 264), há necessidade de substituir o controle posterior dos riscos, que tem na responsabilidade civil a sua estratégia curativa, por um controle anterior, com medidas antecipatórias; ou seja, a troca de possíveis certezas científicas e técnicas inexistentes, por ações reais de monitoramento e cuidado prévio.

Mas ainda na seara da responsabilidade civil, mesmo que pensando como resolução de problema posterior à sua ocorrência, há que se considerar sua função preventiva quando da compreensão dos custos existentes para a prevenção e as ações a serem consideradas para situações de risco ou de dano, em sentido de aprendizado constante. Mesmo nesse cenário pós evento, a gestão e governança preventiva e precaucional funciona como elo entre todas as estratégias e processos referentes aos

riscos, perigos e danos decorrentes dos desastres, de forma que a responsabilização nessas circunstâncias está voltada à reparação de danos, bem como, à prevenção e mitigação.

Além de ser uma possibilidade corretiva à ocorrência de um desastre e seus impactos, a gestão e governança preventiva e precaucional também é vista como mais uma aliada à noção de dano ambiental futuro, a considerar possibilidades ainda não ocorridas e por isso determinar medidas preventivas necessárias a fim de evitar a concretização do desastre ou pelo menos minimizar suas consequências.

E a realidade brasileira evidencia que tanto o sistema jurídico quanto o sistema político tendem suas ações na reparação e respostas pós-desastres, deixando de lado as reais necessidades de investimentos com a prevenção e a precaução, em que pese a legislação atual estabelecer uma nova dinâmica. Nesse contexto, a gestão e governança preventiva e precaucional, frente à realidade catastrófica do evento, vai investigar a normatização, o controle, a gestão e as respostas típicas e inerentes ao momento que se estabelece com o desastre, no contexto de uma sociedade localizada em dado território habitado por sujeitos que nele constituem suas territorialidades, ou seja, considerando o elemento socioambiental presente em todas as etapas da gestão circular dos desastres.

4.2 MEIO AMBIENTE SUJEITO DE DIREITO BIOCULTURAL

A partir da compreensão da gestão dos desastres, incluindo a análise de como o sistema jurídico brasileiro lida com os desastres socioambientais e seus desdobramentos, esse tópico aborda a defesa da perspectiva do meio ambiente enquanto sujeito de direito biocultural a ter a sua proteção resguardada, buscando uma visão holística da questão ambiental.

A dicotomia entre indivíduos e sociedade entre si e com o meio ambiente natural e construído não tem se estabelecido de forma pacífica, cooperativa e sustentável. Ao contrário, percebe-se a presença de conflitos de interesses, valores e atitudes, capazes de gerar violências concebidas de diversas naturezas e intensidades, muito bem representadas na figura dos desastres socioambientais.

Diante de relatos, relatórios, documentos, reportagens, fotos confirmamos que o desastre socioambiental desencadeado pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP localizada em Mariana provocou a destruição de centenas de moradias. Houve também, o comprometimento das atividades produtivas de várias

comunidades ribeirinhas, suspensão da pesca no rio Doce, a interrupção no abastecimento de água em alguns municípios e significativos danos à qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, fonte de abastecimento de milhares de habitantes, além de outros tipos de violência à população ribeirinha.

É preciso ressaltar e não esquecer, que há além de tudo isso, a ofensa ao próprio meio ambiente direta e indiretamente atingido pelo desastre, uma vez que ele é o cenário, o palco onde a sociedade está inserida e o local no qual o tsunami de lama devastou tudo por onde passou, devendo, nesse caso, ser considerada a relação integrada e sistêmica existente entre ser humano e natureza.

Fatos como esses reafirmam a necessidade de avanços legislativos e doutrinários, mostra que a proteção da natureza depende ainda de mudanças políticas, jurídicas, procedimentais e culturais, se distanciando da visão patrimonialista, individualista e econômica. Ou seja, clama por uma mudança de paradigma em relação ao meio ambiente, a ser encarado por uma compreensão biocêntrica e holística do fenômeno socioambiental a que está sujeito.

Percebe-se uma permanente tensão entre os limites do planeta e a necessidade de desenvolvimento econômico que se arrasta pela história da realidade humana, principalmente pela história da mineração, deixando as questões de preservação do meio ambiente sempre em último plano em função de um modelo insustentável de desenvolvimento que insiste em manter o ser humano como dominador do meio ambiente.

Esse processo demonstra duas realidades, uma de incertezas, exclusão social, violências e crimes ambientais e por outro lado mostra a geração de bens e serviços próprios do desenvolvimento e típicos da sociabilidade humana contemporânea, sendo, portanto, dois movimentos inversos de construção e destruição em convivência conturbada.

A relação material/instrumental de dominação, poder e utilização permanece entre o ser humano e o meio ambiente, no entanto, trata-se de uma relação insustentável para sobrevivência de todos, há necessidade de uma reflexão para o cuidado responsável do meio ambiente, como bem resalta o Papa Francisco em sua Carta Encíclica (2015):

Sempre se verificou a intervenção do ser humano sobre a natureza, mas durante muito tempo teve a característica de acompanhar, secundar as possibilidades oferecidas pelas próprias coisas; tratava-se de receber o que a realidade natural por si permitia, como que estendendo a mão. Mas, agora, o que interessa é extrair o máximo possível das coisas por imposição da mão humana, que tende

a ignorar ou esquecer a realidade própria do que tem à sua frente. (PAPA FRANCISCO, 2015, n. 4, p. 10).

A crítica do antropocentrismo desordenado não deveria deixar em segundo plano também o valor das relações entre as pessoas. Se a crise ecológica é uma expressão ou uma manifestação externa da crise ética, cultural e espiritual da modernidade, não podemos iludir-nos de sanar a nossa relação com a natureza e o meio ambiente, sem curar todas as relações humanas fundamentais. (PAPA FRANCISCO, 2015, n. 119, p. 75).

Eugenio Raúl Zaffaroni (2017, p.10) também faz uma crítica ao domínio humano sobre a natureza que faz dela um objeto a serviço do ser humano, deixando-a de ser a Pachamama dos andinos e a Gaia dos contemporâneos para se tornar uma coisa inerte e a disposição para ser explorada sem limites.

Partindo do pensamento de Milton Santos (1992b, p.98), num momento inicial, a vida humana dependia da natureza, era dela que o ser humano retirava sua subsistência, o suficiente para sua sobrevivência. Entretanto, com as mudanças ocorridas na sociedade essa relação sofre alterações significativas, o homem passa a manter uma relação de dominação sobre a natureza em prol de seus interesses hostis, sem qualquer valorização pelo que ela representa para sua existência.

Nessa perspectiva, o que se ressalta como pano de fundo é o modelo antropocêntrico e cartesiano na construção de nossas políticas econômicas e desenvolvimentistas, onde se considera, nas palavras de Maude Barlow (2012, p. 2) “que a natureza nunca deixará de ser a fornecedora, ou que, onde ela falhar a tecnologia será a salvação”, como fonte ilimitada, onde todos podem usá-la de forma indiscriminada na quantidade que desejar. Onde o ser humano é o único ser apto a ter subjetividade ativa e passiva, pronto a manifestar-se contra ações ofensivas e reparadoras aos danos que lhe forem causados.

Todavia, tal modelo de exploração ilimitada da natureza pelo ser humano não é mais suficiente e se estabelece a necessidade de um sistema legislativo e jurídico capaz de reconhecer os direitos inerentes ao meio ambiente independentemente de sua utilidade para os seres humanos, na consolidação inicial de um modelo biocêntrico, que considera a importância da natureza e das relações interdependentes que o ser humano estabelece com ela, vislumbrando-a como sujeito de direitos.

Nesse sentido nossa Constituição Federal de 1988 define um limite para o desenvolvimento humano ao determinar que ele só pode ocorrer se houver o respeito aos limites ecológicos dos ecossistemas naturais, em visível preocupação com a proteção da

integridade ecológica dos processos ecológicos essenciais, ou seja, não desconsidera a proteção à natureza, não ignora a interdependência entre ser humano e natureza, numa ação de respeito à vida. Considerando que a integridade ecológica considera a totalidade que inclui o ser humano, numa junção entre sistemas sociais e sistemas ecológicos.

É essa interpretação ampla, constante do artigo 225 da CF/88 que permite identificar a constitucionalização da integridade ambiental, que é possível perceber um movimento de considerar a importância do meio ambiente tendo o ser humano como parte desse ecossistema, numa visível aproximação entre Direito e sistemas naturais.

Seguindo essa premissa de valorização da natureza, em negação ao modelo antropocêntrico, não se pode ignorar que o ser humano é parte integrante da natureza e que a união deles constitui uma realidade indivisível. A partir desta constatação, imperiosa a proteção da vida humana e da natureza, bem como das relações bilaterais entre elas, e para tanto ressalta-se a necessidade da tutela do meio ambiente em si mesmo considerado, já que, por derradeiro, a ofensa ambiental atinge nocivamente o ser humano e, conseqüentemente, afeta a vida da natureza, num ciclo mútuo, interdependente e sem fim.

Murgel Branco (1995, p.231) segue essa linha de interdependência, mas expõe esse pensamento de forma mais lúdica ao dizer que o ser humano seria um embrião em relação à natureza, e se ele conseguir sugar a natureza de forma compatível e sem produzir desgastes irreversíveis poderá sobreviver, ou do contrário, poderá destruir o seu hospedeiro.

Sem desconsiderar a unicidade dos seres humanos com a natureza, Eugenio Raúl Zaffaroni (2017) esclarece que o ecologismo jurídico em geral reconhece ao meio ambiente a condição de bem jurídico e como tal o associa ao humano pela via dos bens coletivos ou bens de direitos humanos, vinculados à proteção humana e segundo esse mesmo autor o ecologismo jurídico seria, na realidade um ambientalismo jurídico, “onde se destaca a ideia de que o meio ambiente saudável é um direito do ser humano” (ZAFFARONI, 2017, p. 54).

Diante disso, o autor cita ainda duas possibilidades de ecologia, uma ecologia ambientalista que não reconhece a natureza como titular de direitos, mas reconhece que os humanos têm obrigações em relação a ela, e uma ecologia profunda que, ao contrário, reconhece a natureza como sujeito de direitos e a concebe como parte central, indispensável para garantia do direito à vida na nova sistemática constitucional latino-americana, a denominando Pachamama. A análise do termo ecologia, utilizado pelo autor,

ressalta que a abordagem se concentra na proteção da natureza e exclui ou ignora as relações interdependentes que se estabelecem entre esses dois universos complementares: natureza e seres humanos.

Na realidade histórica, sociocultural e jurídica dos países latino americanos, entende-se que *Pachamama* seria a “Gaia, que, entre nós se chama Pachamama e não vem acompanhada de elaborações científicas, mas como manifestação do saber da cultura ancestral de convívio com a natureza” (ZAFFARONI, 2017, p. 89), convívio harmonioso para as duas partes, num movimento de irmandade com todos os seres.

O termo *pachamama* é composto pelos vocábulos ‘pacha’ que significa universo, mundo, tempo, lugar, e ‘mama’ traduzido como mãe. Nos países da zona dos Andes, após modificações na linguagem, pachamama passou a ser utilizada para significar a Mãe Terra, aquela que sustenta a vida, natureza indispensável à sobrevivência.

Mantendo essa linha de valorização da natureza, a considerar o meio ambiente sujeito de direitos por si próprio, a Justiça colombiana amparada em diversos tratados internacionais reconheceu o Rio Atrato vítima da mineração e sujeito de direitos, enquanto sujeito biocultural a unir a diversidade biológica e a cultural a ser protegida (KUMMER; PINTO, 2018, p. 71).

A Constituição da República do Equador, publicada em 2008 e a Constituição Política do Estado boliviano votada em 2009 resguardam a condição de sujeito de direitos ao planeta Terra, garantindo que qualquer pessoa proteja, por meio de ações judiciais, o meio ambiente, “sem que seja preciso ser afetado pessoalmente, condição que seria primária se ela fosse considerada um direito exclusivo dos humanos” (ZAFFARONI, 2017, p. 87). Também a Colômbia em 2018 reconheceu, por sua Suprema Corte (2018), em caso de litigância climática contra o desmatamento florestal, a Amazônia colombiana como “entidade sujeito de direitos”, seguindo o mesmo entendimento anterior referente ao rio Atrato (2016).

Refletindo sobre essas decisões, sendo o rio um ecossistema repleto de relações de vida; um ciclo completo de água, uma biodiversidade cheia de processos ecológicos e até mesmo parte cultural de determinados povos, não pode ser sujeito de direitos e ter sua integridade protegida de forma independente? O atual Constitucionalismo Latino-Americano diz que sim ao reconhecer os direitos da natureza e a dignidade planetária.

Ao se considerar o meio ambiente um ser titular de direitos, concebe-se que natureza e ser humano constituem uma realidade una e indivisível. Perante tal conclusão, a proteção da vida humana e da natureza se impõe, mas sopesar essa proteção sem a tutela

do meio ambiente em si mesmo considerado é inconcebível, visto que a degradação ambiental é nociva ao ser humano e, também, afeta a vida do meio ambiente, e ambos estão interligados em suas ações e reações.

Considerando essa interdependência, nosso legislador constitucional reconhece na natureza valor intrínseco, estabelecendo deveres aos seres humanos em favor dos elementos bióticos e abióticos que fazem parte das bases da vida, numa atuação positiva em prol do ambiente.

O artigo 225 da CF demonstra explicitamente que o Estado de Direito Brasileiro atribui valor ao meio ambiente, o considerando digno de tutela e proteção, inovando o ordenamento jurídico ao considerá-lo como direito de todos e dever da coletividade e do Poder Público, incluindo a preocupação com as futuras gerações, além da preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais.

Mantendo o pensamento dessa interface, considera-se que o meio ambiente é a somatória da natureza com atividade antrópica, com a ação humana a produzir alterações, intervenções na realidade externa, na natureza (ANTUNES, 2012, p. 7).

Partindo desse cenário, a concepção de meio ambiente vai além da realidade estritamente ecológica e limitada ao universo natural, abarcando também o universo artificial, enquanto resultado da intervenção humana, numa abordagem globalizante abrangente no sentido de compreender os bens culturais, solo, água, ar, flora, belezas naturais, patrimônio histórico, artístico, turístico, paisagístico, arqueológico, enfim toda a bioculturalidade que lhe é peculiar.

Apesar de todas essas considerações, nosso aparato legislativo brasileiro, não tem o meio ambiente como titular de direitos, o considera como um direito humano, pela própria relação direta e até condicional que estabelece com a vida humana como também pela grande quantidade e diversidade de outros direitos humanos que com ele estão diretamente relacionados, por exemplo, a vida, a dignidade da pessoa humana, a saúde, dentre outros. A Constituição Federal estabelece que o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é um dos direitos fundamentais. E ainda leva em conta sua indisponibilidade, universalidade, imprescritibilidade e inalienabilidade definido como direito fundamental, passível de tutela jurisdicional.

Seguindo esse panorama, constitucionalmente a vida é um direito fundamental, é dela que sobressaem os demais direitos fundamentais e há uma dependência do ser humano em relação ao planeta, além de ser parte desse meio em que vive. Assim, atribuir direitos a esta Mãe Terra (*Pachamama*), significa também atribuir direitos aos seres

humanos: direito à vida, à saúde, ao bem-estar, assim como estabelecer a eles deveres e obrigações de respeitá-la.

Dessa forma, nossa Constituição Federal demonstra sua sensibilidade ecológica quando estabelece a proteção do ambiente por meio de deveres estatais com foco em proteger os processos ecológicos essenciais (inciso I, §1º) e a função ecológica (inciso VII, §1º). Sensibilidade ecológica no sentido perceber como as instituições, normas e políticas devem levar em consideração e valorizar as preocupações ecológicas, explícitas no 225, ao estabelecer o compromisso constitucional com a proteção dos sistemas terrestres e da integridade ecológica, indo além da garantia de interesses firmados somente nas utilidades humanas, para considerar o meio ambiente em si e sua interação com a sociedade.

Ressalte-se que a interpretação do ordenamento jurídico brasileiro deve seguir a Constituição Federal de 1988 se fundamentando na orientação do princípio *in dubio pro natura*, para considerar a atribuição de direitos à natureza. Nosso ordenamento constitucional não deve ser aplicado apenas no preenchimento de lacunas ou omissões do Direito Privado, deve ser a base principiológica para toda e qualquer decisão ou formulação legislativa, dando o devido valor ao meio ambiente.

Afirma-se o inicial posicionamento biocêntrico na interpretação do inciso VII do parágrafo primeiro do artigo 225 da Constituição Federal em uma Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI 4983/CE – STF, 2016) sobre a prática da vaquejada, em que os ministros Rosa Weber e Ricardo Lewandowski do STF demonstram o início de uma discreta mudança do paradigma jurídico por meio de seus votos ao destacarem a interpretação biocêntrica a considerar que os animais possuem dignidade própria que deve ser respeitada, por meio da proteção da fauna e do bem-estar desses animais. Destaca-se ainda nos votos a citação da Carta da Terra idealizada pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas que traz em primeiro lugar o princípio de “reconhecer que todos os seres vivos são interligados e cada forma de vida tem valor, independentemente do uso humano”, com necessidade de respeito a todos como seres vivos em sua completa alteridade e complementariedade.

A necessidade de promover os direitos da natureza, passa pela integração da humanidade à Pachamama, pela constatação de que não somos externos e muito menos hóspedes da natureza, mas ao contrário, somos parte dela. “Somos parte dessa vida planetária, parte do planeta e, como todas as outras partes, incumbe-nos contribuir para sua autorregulação e não perturbar seus delicados equilíbrios e reequilíbrios”

(ZAFFARONI, 2017, p. 66), numa interpretação que vai além do ecológico e natural, que considera todo o sistema orgânico da natureza que inclui o ser humano e suas relações interdependentes e por isso a natureza deve ser considerada sujeito de direitos.

Já não se pode tolerar a visão antropocêntrica e utilitarista, que nega o valor intrínseco do meio ambiente e coloca a humanidade em posição hierárquica de superioridade, que limita a proteção da natureza à proteção do bem-estar humano.

Torna-se salutar, portanto, reconhecer os direitos da natureza de forma independente, compreendê-la como sujeito de direitos, o que significa uma mudança de paradigma, não só para o pensamento jurídico, mas para todas as outras ciências, desenvolvidas em bases antropocêntricas, migrando não somente para fundamentos biocêntricos ou ecocêntricos, mas indo além, para considerar uma abordagem biocultural. Ou seja, significa deixar de considerar o meio ambiente apenas um objeto de tutela do direito ou um bem jurídico, mas considerá-lo com sujeito titular de direitos, tendo o homem como elemento desse sujeito, desse todo orgânico interrelacionado, sem desconsiderar as relações que decorrem da convivência desse universo complexo, não considerando a proteção a uma natureza intocada, mas um meio ambiente que interage com seus elementos.

Ao se colocar o meio ambiente no rol de sujeitos de direitos ele passa a poder figurar como ser agredido, ou seja, ao ser atacado ou ofendido ilegitimamente, é possível exercer a legítima defesa em seu favor, assim certas ações de proteção da natureza são apresentadas e compreendidas como sua defesa frente a agressões ilegítimas.

Alberto Acosta (ACOSTA, 2011) ainda ressalta que a construção social da conceituação do termo natureza precisa ser reinterpretada e revisada integralmente em prol da vida do ser humano no planeta. Segundo o autor, a humanidade é parte da natureza, que possui limite, e quando colocamos a vida do planeta em risco, a vida do ser humano também está em risco, numa interligação de efeitos múltiplos e por isso, o meio ambiente precisa ser protegido enquanto organismo que engloba os seres humanos e todas as suas interações, indo além do meramente natural ou ecológico.

Na mesma linha, Alfredo Lopes, Marcos Aurélio Espindola e Eunice Nodari (2013, p. 116), usando da perspectiva da História Ambiental, evidenciam o mútuo condicionamento existente entre as relações com o meio ambiente e as experiências humanas, determinando que em desastres socioambientais essa interdependência se destaca na análise das calamidades, que são socialmente construídas.

Nessa perspectiva, não se pode continuar vendo a natureza como fonte inesgotável de bens e recursos e não atribuir a ela o direito de ser protegida e resguardada. É preciso ter consciência de que a capacidade de absorção e resiliência da terra vão se esgotar, necessário deixar de ver os recursos naturais como uma condição para o crescimento econômico ou como simples objeto das políticas de desenvolvimento. A conclusão inevitável a que se chega, é que o ser humano se realiza em comunidade, com e em função de outros seres humanos, como parte integrante da Natureza, e precisa viver em harmonia com esta, sem pretender dominá-la.

Indo além de uma interpretação limitada e exclusivamente biocêntrica, mas também fazendo uma análise direta da questão de sujeito de direitos para o ordenamento legal brasileiro, tem-se que todo ente apto a ser titular de direitos e adquirir deveres é considerado sujeito de direitos; não somente o ser humano, mas também os determinados em lei. Há uma condição de exercício de direitos, mas atrelada à imposição de deveres. Quando se tem o entendimento limitado de que sujeito de direitos é sinônimo de pessoa, como ente personalizado, apenas a pessoa, seja natural ou jurídica, pode ser sujeito de direitos, concepção que requer aprofundamento na interpretação legislativa.

Nesse sentido, Nestor Duarte (2008), na obra coordenada por Cezar Peluso, Código Civil Comentado esclarece logo nos comentários do artigo 1º:

A personalidade é um atributo que consiste na aptidão para o desempenho de um papel jurídico, ou seja, para adquirir direitos e contrair obrigações. Por outro lado, não apenas o ser humano é dotado de personalidade, porque a ordem jurídica reconhece a certas entidades, que são as pessoas jurídicas a capacidade de exercer direitos e contrair obrigações (DUARTE, 2008, p. 13,14).

Mais uma vez a personalidade fica condicionada ao exercício das obrigações, não havendo preocupação em resguardar seus direitos. Isso nos faz refletir que, de acordo com o direito moderno, a visão de que apenas a pessoa é sujeito de direitos está equivocada (FIUZA, 2009). Uma vez que a legislação brasileira estabelece direitos a certos entes patrimoniais, certas coletividades de bens e direitos, como o espólio, a herança jacente ou vacante e a massa falida, sem personalizá-los, tem-se que nem todo sujeito de direitos é pessoa física ou jurídica.

Nesse viés, o sujeito de direitos é, tão somente o ente ao qual o legislador concede direitos, independentemente de ser pessoa ou não, ou seja, “sujeito de direito é o ser a quem a ordem jurídica assegura o poder de agir contido no direito” (BEVILÁQUA, 1951, p. 64). Pensando nessa perspectiva, se coletividades de bens despersonalizadas

podem ser sujeitos de direitos, muito mais um ecossistema com a grandiosidade de sustentar a vida e incluindo os seres humanos.

Além disso, é preciso fazer a seguinte reflexão: se os seres humanos, se determinadas coletividades de bens despersonalizadas, se os animais são considerados sujeitos de direitos, porque a natureza enquanto sujeito biocultural que contém todos esses itens, enquanto ecossistema fundamental para a vida no planeta formado de elementos bióticos e abióticos, não pode ser assim considerada?

A compreensão não pode ser restritiva aos interesses de uns e excludente de outros ou do todo, não há porque não incluir a natureza no círculo de proteção, enquanto sujeito de direitos.

Ratifica-se a interpretação do Supremo Tribunal Federal, em Ação Direta de Inconstitucionalidade n.º 4.983/CE (BRASIL, 2016b) onde ficou reconhecido, que há dignidade para além da pessoa humana, assim como, a existência de valor intrínseco também para outras formas de vida, citando os princípios da Carta da Terra¹⁴, da qual o Brasil é signatário.

Também o Superior Tribunal de Justiça, em julgamento do REsp 1.797.175/SP (BRASIL, 2019), destacou a necessidade e a possibilidade de se avançar na atribuição de dignidade e direitos aos animais não humanos e à própria natureza, com todas as formas de vida existentes no planeta (BRASIL, 2019, on line). E ainda irrefutável conhecer a jurisprudência do Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2018) que ressalta a necessidade de considerar o ambiente natural como sujeito de direitos, reconhecendo à natureza os direitos de existência, integridade, preservação e restauração a serem defendidos pelo Ministério Público.

A partir do modelo de exploração econômica dos recursos ambientais do qual decorre os danos ambientais sistemáticos, que acabam por comprometer gerações presentes e futuras, identifica-se uma complexa sociedade de risco, que determina a necessidade da instauração de um Estado de Direito que contemple o equilíbrio entre as duas esferas indissociáveis: a social e a ambiental e considere o meio ambiente como titular de direitos, dando à natureza seu necessário protagonismo, sem desconsiderar as interrelações dessa com os seres humanos, ou seja, verdadeiramente protegendo o equilíbrio e a convivência das duas esferas.

¹⁴ Carta da Terra: <http://www.cartadaterrabrasil.com.br/prt/texto-da-carta-da-terra.html>

Por conseguinte, esse modelo de Estado deve se estabelecer alterando sua ideia central e seu foco principal de proteção do homem (ideia antropocêntrica) para resguardar os bens ambientais e suas relações com os sujeitos (BODNAR; STAFFEN; CRUZ, 2016). A partir dessa nova realidade factual, uma nova ordem jurídica de tutela do meio ambiente é necessária, a resguardá-lo enquanto titular de direitos e sob uma ética biocultural.

Assim, partindo do pressuposto do exercício da interrelação ser humano/natureza e da sua indissociabilidade, assim como da crise ambiental vivenciada, não é possível pensar em Estado de Direito, sem exercitar a consciência ambiental e a proteção do meio ambiente, fundamental para a sobrevivência de qualquer ecossistema. Mas essa consciência ambiental enquanto exercício da cidadania só acontece se os interesses e/ou direitos ambientais inter-relacionais entrarem na pauta de discussão política e judiciária, com a devida importância que carece.

Ou seja, a crise ambiental experimentada pela modernidade que demonstra o fracasso estatal na tutela do meio ambiente impõe a necessidade de traçar novos caminhos para a política ambiental e promover, nos termos de Michael Kloepfer (2010, p. 41-42), uma “virada ecológica”, capaz de superar o ideal antropocêntrico e incorporar a preocupação e proteção da natureza enquanto sujeito de direitos, mas também indo além, para considerar as relações que decorrem da convivência entre ser humano e natureza.

O foco deve ir além do ecológico enquanto contexto ambiental natural, mas levar em conta a coexistência do “natural e construído”, considerando toda a gama de interações naturais e socioculturais condicionantes da ambiência humana, incluindo os seres humanos, seu território natural e suas territorialidades bioculturais desenvolvidas nele.

O que se apresenta é a necessidade de uma nova concepção mais ampliada, que estabeleça a proteção dos sistemas ecológicos como algo essencial para a redução de riscos existenciais e para a garantia de bem-estar, presa à conscientização do valor intrínseco da natureza e do respeito por todas as formas de vida, independentemente de sua utilidade ou da valoração humana atribuída, na adoção de uma compreensão ética biocêntrica (LEITE; AYALA, 2015, p. 46), que incorpore novos entendimentos oriundos dos desafios ambientais da atualidade, modificando sua racionalidade e estrutura para incluir a biologia da vida e diminuir o impacto da ação humana sobre os processos ecológicos, mas não se limitando a eles.

O meio ambiente precisa ter um alargamento do seu conceito jurídico para ser encarado em sentido mais amplo e abrangente da natureza e do ser humano com todos os

seus componentes e interrelações, capaz de incluir de maneira integrada, a grandiosidade e a riqueza dos entes naturais e dos seres humanos (MARANHÃO, 2018), considerando, assim, o contexto ambiental da biosfera, numa visão global da questão ambiental incluindo aspectos políticos, éticos, econômicos, sociais, ecológicos, culturais, entre outros presentes na realidade desses dois cenários indissociáveis.

O próprio legislador brasileiro inicia esse movimento de interpretação alargada quando estabelece por meio da Política Nacional de Educação Ambiental entre seus princípios básicos e objetivos fundamentais:

Art. 4º São princípios básicos da Educação Ambiental:

I. O enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II. A concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a sua interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; [...]

Art. 5º São objetivos fundamentais da Educação Ambiental:

I. o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II. [...] (BRASIL, 1999).

A natureza, nesse parâmetro, perde a sua condição de coisa, de instrumento e passa a ter valor por si, independente de sua contribuição para o bem-estar humano (FURTADO, 2004, p.152).

Nessa lógica, pensar a perspectiva ambiental de forma amplificada e diferente é fundamental para compreender a ocorrência dos riscos a que o ser humano está sujeito, bem como, a ocorrência de desastres socioambientais capazes de alterar não só o contexto social, mas, de forma alargada, todo o território, neste incluído suas territorialidades.

Por isso, a necessidade, diante dessa realidade, é de uma ética institucional que incorpore ao estado a responsabilidade de resguardar e proteger o meio ambiente, uma ética que garanta a existência humana e de todas as formas de vida existentes na biosfera, uma ética da responsabilidade que estabeleça ao homem o dever de responder por suas ações. Essa ética que ressalta a importância de uma existência consciente da vida humana no planeta é apresentada por Hans Jonas (2006, p.47-48) quando destaca que o agir humano individual pode afetar a todos e por isso deve ser uma agir responsável.

Além da ética, é imperativo uma mudança de racionalidade, de respeito à natureza, que adote uma tônica ambiental de aspecto mais social e adequada a toda a complexidade socioeconômica que permeia a discussão ambiental atual.

Dessa forma, o Direito Ambiental não pode continuar a lidar com o meio ambiente na qualidade de objeto, ainda que passível de sua proteção, essa visão

compartimentalizada não é mais aceita. É preciso se tornar transnacional, globalizada, intergeracional, requerendo uma resposta holística e integrada, compatível com os desafios que enfrenta a humanidade hoje.

Por esse ângulo, a necessidade, segundo pensamento de Joaquim José Gomes Canotilho (2004), seria adotar uma concepção integrada e totalizadora do meio ambiente, institucionalizar deveres fundamentais do meio ambiente e determinar um agir integrativo da administração; tudo para o processo de edificação do Estado de Direito Ambiental, num movimento englobante. Mas para esse processo é fundamental a garantia do devido processo legal e amplo acesso à justiça para as questões ambientais viabilizando a tutela jurisdicional ambiental.

Também nessa perspectiva, Fernanda Dalla Libera Damacena (2012) traz a importância da gestão das situações de desastres, impondo uma atuação de um Estado de Direito Ambiental dos desastres que considere a necessidade urgente da gestão dos riscos com funções de prevenção e em caso de falha, de planejamento eficiente de estratégias de resiliência. Segundo a autora, para atingir esse escopo em relação aos desastres, o Direito do Estado Ambiental “precisa atuar de forma não unicamente normativista, levar em consideração a pluralidade das fontes normativas, os exemplos do direito comparado, assim como a diversidade de possibilidades e opiniões da técnica e da ciência em geral” (DAMACENA, 2012, p. 92), sempre considerando o cenário amplificado do meio ambiente com suas interrelações.

Por outro lado, numa perspectiva diferenciada, se desligando da proteção humana, Fernanda Cavedon-Capedeville et al. (2018) vai trabalhar com a necessidade de “uma nova fase ecológica do direito ambiental: o direito ecológico” (CAVEDON-CAPEDEVILLE, 2018, p. 106), negando a manutenção de uma racionalidade antropocêntrica, clássica ou alargada e partindo para uma concepção que “considere a natureza e o equilíbrio dos sistemas ecológicos como centro de proteção” (CAVEDON-CAPEDEVILLE et al., 2018, p. 106) e repensando e renovando os institutos jurídicos, assim como a própria epistemologia jurídica, do Estado e da hermenêutica jurídica (LEITE, 2010, p. 35), na busca por uma visão amplificada do todo ecológico.

Essa seria uma questão de ponto de vista, já que a necessidade é de considerar o meio ambiente de forma alargada e sujeito de direitos. Porém, essa autora usando o termo ecológico, apresenta uma perspectiva reducionista, limitando-a à natureza e ao equilíbrio dos sistemas ecológicos. Para nós, uma abordagem limitada, pois adotar o termo meio ambiente enquanto biosfera e sociosfera, englobando o natural e o social, a natureza e os

seres humanos com suas interrelações, é melhor compreensível para a realidade complexa da discussão ambiental atual. E, uma vez concebido o meio ambiente de forma ampla, impõe-se a necessidade de que as normas jurídicas também acompanhem essa linha geral, que se estabeleça o Estado de Direito do Ambiente, abrangendo direcionamentos da ordem socioeconômica e política.

Reafirmando essa concepção amplificada e totalizadora do meio ambiente, enquanto universo indissociável, trechos da Declaração Universal dos Direitos da Mãe Terra (2010) merecem destaque a demonstrar a importância do meio ambiente:

Preâmbulo

Nós, os povos da Terra: Consideramos que todos somos parte da Mãe Terra, uma comunidade indivisível vital dos seres interdependentes e inter-relacionados com um destino comum; [...]Reconhecemos que o sistema capitalista e todas as formas de depredação, exploração, abuso e contaminação causaram grandes destruições, degradações e alterações à Mãe Terra, pondo em risco a vida tal como a conhecemos hoje, produto de fenômenos como a mudança do clima; Convencidos de que numa comunidade de vida interdependente não é possível reconhecer somente os direitos dos seres humanos, sem provocar um desequilíbrio na Mãe Terra. [...] (CONFERÊNCIA MUNDIAL DOS POVOS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DIREITOS DA MÃE TERRA, 2010)

Hans Christian Bugge (2013), ainda considerando as dimensões interligadas do meio ambiente, vai entrar na temática da ética biocultural indo além dos seres humanos com os elementos do estado de direito, para tratar da natureza e dos valores naturais, considerando que há uma afetação de hábitos, habitats e co-habitantes, seguindo a mesma perspectiva de Ricardo Rozzi (2013), na qual também estamos de acordo, principalmente quando o assunto são os desastres com sua principal característica de interdisciplinaridade e multifacetada.

E nessa mesma linha de pensamento, Fernanda Cavedon-Capedeville et al. (2018, p.143) reafirmam a necessidade de uma racionalidade biocêntrica a ser incorporada pelo estado, no intuito de proteger o meio ambiente equilibrado para todos, “adotando uma nova ética (biocultural) baseada na sustentabilidade ecológica”.

Nesse panorama, a ética biocultural considera todos os seres vivos e os concebe como de igual importância para fins de proteção, ou seja, seres humanos e não humanos, sem distinção de qualquer natureza, coabitam espaços comuns e por isso, igualmente tem seus habitats e hábitos sendo mutuamente afetados uns pelos outros.

Segundo Ricardo Rozzi (2013, p. 9-10) “não é simplesmente uma extensão da ética utilitarista ou deontológica incluir animais, plantas e outros seres vivos na

comunidade de seres moralmente relevantes, mas é uma ética que envolve relações interespecíficas”.

São partes de um mesmo todo, que não podem ser encaradas ou concebidas de forma separada, ao contrário, demonstram uma relação de unidade profunda e interdependente entre natureza e ser humano, fundidos num todo orgânico interrelacionado, por isso, defendemos que vai além do ecológico, para considerar o ambiental no panorama da ética biocultural.

Essa ética biocultural trabalha com a concretização da não reificação da Natureza e, portanto, com a possibilidade de novas formas de relacionamento com a Terra, considerando uma relação de complementariedade e não de submissão de um ser sobre outro. Representando a superação de um modelo parasitário predominante de relação entre os seres humanos e a natureza, fundamentado na dominação.

Dessa forma, a necessidade é de considerar a natureza enquanto sujeito de direito biocultural, indo além da dicotomia natureza e cultura, para reconhecer a união entre a diversidade biológica e a diversidade cultural, e afirmar a realidade indissociável da bioculturalidade.

Em relação aos Direitos bioculturais, a nível internacional a Sentença T-622/2016 da Corte Constitucional da Colômbia nos traz:

Em resumo, pode-se concluir que a premissa central em que se baseia a concepção de bioculturalidade e direitos bioculturais é a relação de profunda unidade entre natureza e espécie humana. Essa relação é expressa em outros elementos complementares, tais como: (i) as múltiplas formas de vida expressas como diversidade cultural estão intimamente ligadas à diversidade de ecossistemas e territórios; (ii) a riqueza expressa na diversidade de culturas, práticas, crenças e línguas é o produto da inter-relação co-evolutiva das comunidades humanas com seus ambientes e constitui uma resposta adaptativa às mudanças ambientais; (iii) as relações de diferentes culturas ancestrais com plantas, animais, microorganismos e meio ambiente contribuem ativamente para a biodiversidade; (iv) os significados espirituais e culturais dos povos indígenas e comunidades locais sobre a natureza são parte integrante da diversidade biocultural; e (v) a conservação da diversidade cultural leva à conservação da diversidade biológica, pelo que a formulação de políticas, legislação e jurisprudência deve centrar-se na conservação da bioculturalidade (REPÚBLICA DA COLÔMBIA, 2016, on-line).

Esse movimento da bioculturalidade, ainda que de forma discreta, pode ser encontrado quando nos aprofundamos na interpretação de alguns trechos de nossa Constituição Federal, como em seu preâmbulo combinado com o parágrafo único de seu artigo 4º onde institui um Estado Democrático de Direito para assegurar o bem-estar como valor supremo de uma sociedade pluralista, que buscará a integração cultural dos povos da América Latina (BRASIL, 1988).

E ainda quando estabelece que o Estado brasileiro deve proteger a vida; os modos ancestrais de criar, fazer e viver; os espaços de manifestações culturais ancestrais, os processos ecológicos essenciais, a biodiversidade e os recursos ambientais necessários à reprodução física e cultural dos povos ancestrais, segundo os usos, costumes e tradições, em combinação do caput do artigo 5º, parágrafo 1º do artigo 215, incisos II e IV do artigo 216, caput e parágrafo 1º do artigo 225 e também o parágrafo 1º do artigo 231 (BRASIL, 1988).

Permanecendo nessa visão holística do meio ambiente, é preciso compreender que os desastres socioambientais são eventos de ocorrência social que precisam ser gerenciados pelo sistema jurídico e pelo Estado de Direito, precisam fazer parte de sua pauta de estudos e do seu rol de atuação, sendo elemento da realidade ambiental. Enquanto evento multifacetário que ocorre em uma sociedade de multicontextos, os desastres exigem do Direito e da sociedade respostas que sejam capazes de compreender os riscos e toda a epistemologia da complexidade em que se insere.

O combate ao desastre se efetiva por meio da prevenção, gestão dos riscos e redução das vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais, mas para isso é preciso uma configuração que trabalhe com a racionalização desse tipo de evento, que busque compreendê-lo de forma ampla e interdisciplinar em suas múltiplas facetas e estabeleça padrões para gerenciá-lo de acordo com suas especificidades.

De fato, a abordagem biocultural, resulta do reconhecimento da conexão profunda e intrínseca existente entre natureza, todos os seus componentes, recursos e a cultura dos povos que a habitam, sendo interdependentes. Trata-se de uma visão holística, que se materializa na combinação da natureza com a cultura, numa verdadeira mistura que não considera as partes separadas do todo.

5 QUARTO CAPÍTULO: GESTÃO E GOVERNANÇA PREVENTIVA E PRECAUCIONAL NO DESASTRE DA BARRAGEM DA SAMARCO/VALE/BHP EM MARIANA

Especificado o cenário estabelecido pelo desastre desencadeado pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP e a compreensão de como lidar com esse tipo de evento socioambiental, esse último capítulo trata da gestão e governança preventiva e precaucional, buscando identificar se em meio ao caos imposto pelo rompimento dessa barragem foi possível avaliar e refletir sobre os danos ocorridos e identificar as situações de risco anteriores e posteriores ao evento para determinar ações para evitar novas ocorrências, trabalhando o erro e os acertos como categorias de fonte de aprendizado e melhoria. Ou seja, se houve o exercício efetivo da gestão e governança preventiva e precaucional ou se ainda há tempo para a adoção planejada e organizada dessa estratégia.

O desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP que ocorreu no município de Mariana a partir do rompimento de uma barragem de rejeitos dessa mineradora é encarado como um desastre socioambiental do qual decorreu uma pluralidade de situações e impactos de natureza coletiva e individual. Uma multiplicidade de resultados em diversos aspectos e dimensões, que ultrapassou os limites do tempo e do espaço.

Desastres, como esse, geram instabilidade em inúmeros campos da atividade humana (socioambiental, econômica, institucional). Em outras palavras, “os desastres surgem como estímulos que causam um processo de auto-irritabilidade no Direito, na Política, na Economia e em outros sistemas sociais” (DAMACENA, 2012, p. 127). Eles são resultado da falta de planejamento e preparo preventivo, por isso, prejudicam a eficiência da resposta do Estado e dos Empreendimentos.

Nessa linha de pensamento, que Andrea Zhouri (2018) conclui que o desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana trata-se de um “desastre sociotécnico”, ou seja, “um processo deflagrado para além de uma falha meramente técnica, remetendo-nos assim às falhas da governança ambiental, produtoras de novos padrões de vulnerabilidade que expuseram, de fato, a população a uma situação de risco” (ZHOURI, 2018, p. 41), ou seja, atribui-se o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana ao “*modus operandi empresarial*” juntamente com a atuação deficitária do poder público,

determinando um processo de vulnerabilização deflagratório do desastre, que expõe de forma permanente toda uma sociedade.

O processo de governança ambiental em face da ocorrência desse tipo de desastre, precisa incluir todos os responsáveis ou não por decisões ligadas a ele, todos os envolvidos no evento, se traduzindo na participação, no envolvimento e na negociação por todos os atores ligados ou afetados pelo desastre, todos com o objetivo único de resolução dos conflitos e prevenção de futuros eventos similares, numa atuação em rede, integrada e cooperativa.

Sempre com foco nesse objetivo, a governança “refere-se ao conjunto de iniciativas, regras, instâncias e processos que permitem às pessoas, por meio de suas comunidades e organizações civis, a exercer o controle social, público e transparente”, das estruturas públicas e privadas (JACOBI; SINISGALLI, 2012, p.1471), seja por meios formais (políticas públicas, conselhos gestores) como por arranjos institucionais informais (pactos, movimentos sociais) atuando em diversos níveis de organização sociopolítica do local ao global e abrangendo processos de gestão, gerenciamento e manejo (SEIXAS et al, 2020, p.2).

A necessidade que se identifica frente à realidade ambiental atual é de uma gestão em conjunto com a governança, ou seja, uma melhor cooperação e coordenação das ações entre todos os atores (Estados, setor privado, organizações intergovernamentais e não governamentais, cientistas, mídias) e também uma maior participação dos órgãos reguladores e do judiciário, com foco em uma aprendizagem coletiva, regulação e melhores práticas na busca por prevenção e precaução de desastres dessa magnitude.

A gestão e a governança preventiva e precaucional, usando dos alicerces principiológicos definidos na Lei 12.608/2011 e no Decreto nº 7.257/2010, além de outras normativas ligadas à prevenção, vai fazer uma análise de todos os reflexos e ações políticas e jurídicas relacionadas ao desastre socioambiental, buscando formas de preveni-lo e repará-lo, registrando as melhores práticas e orientando ações para novos eventos. Portanto, faz sentido durante o trabalho uma integração às políticas de Segurança de barragens e Defesa Civil, uma vez que todos estão com o mesmo escopo de prevenção e mitigação de danos.

A carência diante do desastre é por uma análise interdisciplinar, que leve em conta a dinâmica viva e pujante do ecossistema, os efeitos espaciais e temporais, assim como, os impactos de longo prazo e aqueles com efeitos cumulativos. Entretanto, o sistema jurídico normativo brasileiro trabalha somente com o dano ambiental certo e

atual, no sentido de dano já existente no momento da propositura da ação de reparação e descartando qualquer forma de dano hipotético ou eventual.

Porém, não se pode desconsiderar a existência de atividades que tem o risco como parte de sua constituição, como é o caso da mineração, que opera com o dano em potencial, de difícil quantificação e comprovação, exigindo uma constante de medidas de precaução em decorrência das incertezas de comprovação científica do dano.

Muitas vezes, ainda que pouco provável estatisticamente, o dano potencial, quando consumado gera impactos irreparáveis e de grande magnitude, como aconteceu com o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, o que determina encaminhamentos sempre mais minuciosos e complexos, usando atos de precaução como aliados, providências pouco identificadas nesse desastre. Diante desse tipo de dano, o direito e a gestão precisam se socorrer das demais ciências para um diagnóstico fundamentado e capaz de lhe permitir usar de razoável certeza quanto aos efeitos devastadores de determinadas atividades e habilidades para lidar com a complexidade das relações jurídicas decorrentes desse tipo de dano potencial.

Em relação a esse desafio hermenêutico, Zenildo Bodnar (2009, p.106) destaca a necessidade, para a elaboração da decisão, de uma “intensa atividade de construção e ponderação, participativa e dialética, que considera os imprescindíveis aportes transdisciplinares”, fazendo uma análise criteriosa dos desdobramentos que representa essa decisão.

Um desastre socioambiental como o da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, requer uma análise aprofundada na busca por compreender a complexa e diversificada trama causal, não basta verificar questões superficiais e imediatas ligadas à construção da barragem, é preciso buscar as origens das vulnerabilidades e conhecer a realidade de inserção de todo o complexo socioambiental. Só assim, será possível se libertar de atitudes meramente passivas e reativas e buscar o aperfeiçoamento dos instrumentos e práticas de controle social sobre tecnologias de risco.

Toda a complexidade sistêmica do desastre precisa ser compreendida, as causas precisam ser conhecidas, entendidas, discutidas em todos os seus aspectos e possibilidades. Sabe-se que há uma convergência para buscar a imediata culpabilização de alguém para satisfazer os anseios morais e sociojurídicos, mas esse tipo de atitude impede a evolução e o aprofundamento das análises técnicas, bem como, o estudo do desastre para fins de prevenção e precaução de futuros eventos, sendo exatamente esse

cenário que se desenhou no caso do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana.

Além disso, após esse tipo de desastre socioambiental, há identificação de documentos e informações internas que já indicavam sinais da possível ocorrência, ignorados pela gestão da empresa, numa decisão operacional. O projeto do empreendimento precisa antever os piores cenários para fomentar as decisões administrativas e exercer uma governança efetiva, no entanto, trata-se de ação intrincada, dado o número de variáveis envolvidas que devem ser conhecidas e controladas.

Por isso, a necessidade é de análise e compreensão completa da sistemática do desastre para possibilitar o trabalho de gestão e governança com precaução e prevenção de futuros eventos dessa natureza. O aumento de normas, fiscalizações e punições nem sempre é a melhor solução. “Ainda que, em certa medida e em certas situações, se façam necessárias, esse aumento do poder normativo pode ser contraproducente em termos de segurança: o excesso de normas vem se tornando determinante de maior vulnerabilidade a eventos adversos” (PINHEIRO et al., 2019, p. 157).

Também, sabe-se que há uma lacuna entre a legislação ambiental e sua implementação, a lei precisa ser efetivada, a sua existência única e exclusiva não é suficiente. O relatório das Nações Unidas, Environmental Rule of Law, First Global Report, publicado em 2019, ressaltou que apesar do aumento do número de leis e agências ambientais, a fraca aplicação das leis está agravando os problemas ambientais.

O Estado Teatral (BENJAMIN, 2021, p.562) que legisla sem resolver e que facilmente se rende diante das dificuldades da realidade político-administrativa e dos poderosos interesses econômicos dos empreendimentos minerários precisa ser extinto. A distância entre a norma escrita, a análise dogmática, o direito exposto e a norma praticada, a eficácia concreta e o direito em ação precisa ser reduzida. O simbolismo legal, fruto de uma implementação deficiente ou inexistente precisa ser superado para a recuperação do crédito na legislação e garantia da efetividade da norma.

E, em âmbito ambiental não é diferente, o esforço implementador da lei deve acontecer antes da degradação irreparável do meio ambiente e ser capaz de impedir ou reduzir as práticas anti-ambientais, com foco no cumprimento da normativa ambiental.

A real importância é de uma reflexão sobre a autêntica função e efetividade da norma jurídica, pois a imposição de valores ínfimos de multas aos empreendimentos pela legislação não se traduz em uma ameaça econômica e muito menos cumpre o papel inibidor de novos atos. Outrossim, a realidade lenta e burocrática do nosso sistema

jurídico ainda viabiliza a prescrição dos crimes, a ineficiência da mitigação, o que determina como solução, o trabalho preventivo por meio de uma gestão e uma governança que considere essa possibilidade.

Dessa forma, o importante não é só avaliar e refletir sobre os danos ocorridos em decorrência do desastre, mas identificar as situações de risco anteriores e posteriores ao evento que podem determinar ações para evitar novas ocorrências, trabalhando os erros e os acertos como categorias de fonte de aprendizado e melhoria, na expectativa da elaboração de uma estrutura política e jurídica concreta, sistêmica, integrada, preventiva, precaucional e utilizando de fundamentos científicos (DAMACENA, 2015, p.317).

No caso específico do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, ainda há perguntas sem respostas, reflexões que precisam ser feitas de forma criteriosa e amplificada. É preciso compreender porque as lições e sanções administrativas aplicadas nesse desastre não permitem evitar novos eventos similares. Por que essas lições e sanções não são efetivas nesse sentido? Porque não houve qualquer alteração no comportamento da empresa a partir da ocorrência do desastre? Não seria possível evitar o desastre da Vale ocorrido em Brumadinho, se houvesse uma análise criteriosa dos procedimentos e técnicas utilizadas pelas empresas Vale e Samarco? (FRANTZ, 2019, on-line).

O cenário da mineração sempre apresenta sinais de negligência com relação aos aspectos de segurança. A oscilação dos ciclos econômicos do minério representam a busca pelo aumento de produção a baixo custo e indicam aumento significativo dos acidentes de trabalho, além da crescente pressão de investidores pela manutenção de altos níveis de rentabilidade, o que determina um aumento no processo produtivo e por conseguinte menor importância ou cuidado com a segurança de seus trabalhadores e da comunidade que reside próxima aos empreendimentos.

Todavia, a realidade de reincidência de desastres envolvendo rompimentos de barragens de rejeitos no estado de Minas Gerais e no Brasil, principalmente, nos últimos dez anos, evidencia que ruptura de barragens são elementos inerentes à dinâmica econômica do setor mineral e demonstra a necessidade de maior reflexão sobre a segurança e prevenção desse tipo de evento, um aprofundamento na análise e no diagnóstico detalhado desses casos, para um real aprendizado e evolução nas ações preventivas relacionadas a esses tipos de desastres.

O desenrolar específico do Desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, pôde ser por mim analisado enquanto expectadora e impactada, já que como

moradora de Governador Valadares, também vivenciei os impactos desse desastre no rio Doce, dessa forma conseguimos refletir sobre a dimensão da gravidade dos danos ambientais e humanos sofridos e também identificamos a perplexidade em relação à omissão, ao despreparo e ao descontrole do Estado e das empresas envolvidas ao lidar com a grandiosidade do evento e a diversidade de seus impactos.

As falhas no sistema de governança chamam atenção em função de um cenário jurídico complexo, burocrático e lento, que faz ressaltar a fragilidade das ações emergenciais, a insuficiência das medidas adotadas e o desrespeito pelos atingidos. Um emaranhado de decisões e ações que não primam pela efetividade e demonstram completo despreparo diante do desastre, se traduzindo na “inaptidão pública e privada de um agir rápido e eficaz” em resposta imediata ao desastre (BENJAMIN; LEITE, 2016, p.69).

A omissão ou a ação insuficiente do Estado em matéria de proteção ambiental se traduz em ofensa constitucional, ou seja, o Estado “não pode se eximir do seu papel de regular a extração minerária e, conseqüentemente, a disposição de rejeitos resultantes dessa atividade” (NASCIMENTO; SILVA, 2018, p. 72). O argumento da dependência econômica da indústria extrativista minerária em prol do desenvolvimento não pode superar a proteção ambiental ou justificar a omissão do estado em regular os riscos decorrentes dessa atividade, muito menos lhe permitir não atuar de forma efetiva para a proteção e controle ambiental em explícita violação do dever de tutela estatal disposto no artigo 225, §1º da Constituição Federal.

A situação de omissão se agrava quando o assunto é política preventiva, relacionada às várias barragens do estado de Minas Gerais e especificamente aquelas ligadas às Bacias do Rio Doce e Piracicaba, mesmo após o rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP, não havendo um monitoramento proporcional aos riscos relacionados a essas barragens. Em situação específica citada por Pinheiro et al (2019, p.256) identificou-se no ano de 2017 o desvio pela Samarco de lançamento de rejeitos no rio Piracicaba, durante a construção de seus diques, no entanto, as autoridades e instituições ligadas à Bacia desse rio desconheciam a autorização para essa ação, e ainda assim, passou a constar no EIA de Operação Corretiva da Samarco esse lançamento; tudo isso sem instalação de nova estação de monitoramento.

Destaca-se, também, o movimento dos poderes Legislativo e Executivo do Estado de Minas Gerais, que trata do licenciamento ambiental para o funcionamento das mineradoras de forma flexibilizada, inclusive excluindo do processo a atuação do Ministério Público, no Projeto de Lei n. 2.946/2015 aprovado, em tempo recorde, em

turno único em 25 de novembro de 2015, reafirmando a fragilidade dos processos de licenciamento e fiscalização desse tipo de projeto.

A omissão ou pouca efetividade do Estado em suas ações ambientais apenas evidencia como os interesses econômicos se sobrepõem aos interesses sociais e ambientais e como as mineradoras têm influência nos cenários políticos, o que ficou explícito também na aprovação do Projeto de Lei nº. 3.695/2016, conhecido como “Mar de Lama Nunca Mais” que chegou a ser rejeitado em Comissão da Assembleia e somente foi aprovado em 2019 após um segundo desastre da Vale em Brumadinho.

Ainda no Estado de Minas Gerais cita-se a Lei 21.972/2016 e o Decreto Estadual nº 47.042/2016 que criaram a Superintendência de Projetos Prioritários (SUPRI) com o objetivo de analisar e interferir em processos de licenciamento de empreendimentos considerados prioritários, e até de interesse do governo estadual. Dessa forma, esse novo órgão passa a ter a legitimidade para acelerar determinados processos, numa visível e perigosa flexibilização.

Para não falar em total omissão, mas em um aprendizado tímido e reduzido é possível identificar algumas alterações evolutivas na legislação do Estado após os rompimentos das barragens da Samarco e da Vale, como a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº. 2.765/2019, a Resolução ANM nº 4/2019, a Lei Federal nº 14.066/2020 e a Lei Estadual nº 23.291/2019, mas todas com pequenas mudanças que não representam verdadeira evolução no processo de licenciamento ou na gestão dos riscos de desastres, salvo a proibição de construção ou alteamento de barragens de mineração pelo método denominado a montante e a orientação geral de sempre usar das melhores e mais justas técnicas disponíveis para a construção desse tipo de empreendimento e o gerenciamento de seus rejeitos, o que depende de monitoramento e fiscalização.

Sob a justificativa da importância das ações das mineradoras para o desenvolvimento socioeconômico da região onde se localizam, todo o conhecimento científico é desconsiderado por ocasião das decisões, incluindo o momento de criação e implantação do empreendimento. Há uma venda econômica imposta aos olhos da proteção ambiental, uma subestimação dos impactos negativos e uma superestimação dos efeitos positivos. Entretanto, a necessidade é de um cuidado e um equilíbrio na análise da credibilidade das informações científicas as usando em favor da segurança ambiental durante os momentos decisórios e das ações legislativas e/ou administrativas estatais.

Em relação à seleção e utilização das informações, Délton Winter de Carvalho (2019c) com propriedade ressalta que “os desastres antropogênicos têm grande relação com a “vulnerabilidade tecnológica”, isto é, com a má gestão da informação acerca dos riscos envolvidos pela atividade”. Faltam informações históricas e técnicas sobre o processo constitutivo das barragens, há ausência de controle efetivo pelos órgãos fiscalizatórios, dessa forma, com escassez quanti e qualitativamente de informações todo o procedimento decisório fica comprometido. Por outro lado, nada disso pode ser justificativa para omissão do Estado ou das empresas, que precisam valorizar o registro de informações, para subsidiar suas ações.

Acrescente-se a perda de informações no processo de construção de barragens, ação comum, em função da morosidade e complexidade do empreendimento, o que compromete o conhecimento e avaliação das reais condições desse tipo de estrutura, bem como, impede uma gestão de risco eficiente e proporcional, além de dificultar a racionalização e o dimensionamento dos desastres socioambientais (CARVALHO, 2019c).

Com as informações reais, registradas e qualificadas, passíveis de estudos aprofundados, é possível contribuir no processo de redução dos riscos, e ainda se preparar para novos eventos. Pisando em um território mais seguro ou, pelo menos, mais conhecido, é possível adotar ações direcionadas à gestão dos desastres. Mas essa nova realidade exige uma abordagem interdisciplinar, um exercício de reflexão crítica que deixe de lado o formalismo legalista e flexibilize a interpretação legislativa frente aos fatos concretos.

Especificamente em relação ao desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, usando como referência o relatório de acidente produzido pelo Ministério do Trabalho e Previdência Social após análise detalhada do evento, identificou problemas causais anteriores ao rompimento, que podem ser agrupados em categorias e que precisam ser considerados no contexto de diagnóstico desse desastre:

[...] opção da empresa por alteamento a montante; problemas de drenagens; surgências e trincas; alguns dispositivos de monitoramento inexistentes, inoperantes e outros com indicação de nível de emergência; proximidade à barragem de estéril da Vale; mudança do eixo executado sem base em projeto; ritmo de disposição dos rejeitos elevado, entre outros (MTPS, 2016).

1. Projeto e Construção;
2. Controle social, institucional, fiscalização;
3. Sinais precursores;
4. Causas físicas imediatas da liquefação;
5. Antecedentes da geração do gradiente hidráulico;
6. Mercado de ferro, preço, lucro;

7. Manutenção preventiva e corretiva da BRF (PINHEIRO et al., 2019, p. 143-146).

Para melhor compreensão da dimensão e complexidade desse desastre, é preciso fazer uma análise retrospectiva em relação à barragem da Samarco/Vale/BHP para apreender o contexto em que ocorreu o desastre. Em 2013, o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) revalidou, por unanimidade, a Licença de Operação da Barragem da Samarco/Vale/BHP prorrogando sua autorização de funcionamento até 2019. No processo constou a aprovação das seguintes condicionantes: 1) realização do monitoramento geotécnico dos diques e da barragem, com intervalo máximo de um ano; e 2) a elaboração de um plano de contingenciamento para casos de riscos ou desastres.

O quadro abaixo mostra a cronologia pretérita do licenciamento da barragem da Samarco/Vale/BHP até o ano de 2015. A análise do quadro, sem o conhecimento dos fatos, pode gerar um falso sentimento de segurança, uma vez que a empresa estava com suas licenças aprovadas, no entanto seis meses depois da última licença ser concedida a barragem se rompeu e seus efeitos foram além dos previstos nos relatórios apresentados:

Quadro 7 – Cronologia dos processos de licenciamento da barragem da Samarco/Vale/BHP.

Ano	Fases Processuais
2005	Apresentação do EIA-RIMA para construção da Barragem do Fundão - Consultoria Brandt Meio Ambiente
2008	Concedida a Licença de Operação da Barragem do Fundão
2011	Abertura de Procedimento para Renovação de Licença de Operação
2011	Obtenção da Prorrogação da Licença de Operação até 2013
2012	Apresentação de EIA-RIMA da Otimização da Barragem do Fundão - Consultora Sete Soluções e Tecnologia Ambiental - para Licença Prévia/Instalação
2013	Apresentação de EIA Rima para Unificação e Alçamento das Barragens do Fundão e Germano - Consultora Sete Soluções e Tecnologia Ambiental - para Licença Prévia/Instalação
2013	Pedido de Renovação da Licença da Operação da Barragem do Fundão – em Análise
2014	Concedida a Licença Prévia e de Instalação para Otimização da Barragem do Fundão
jun./2015	Concedida a Licença Prévia e de Instalação para Unificação do Fundão e Germano

Fonte: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (2015).

Mantendo como foco o desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, percebe-se pela análise do Estudo e Relatório de Impacto Ambiental que houve

significativa falha de dimensionamento dos riscos do empreendimento, os impactos se limitavam à área urbanizada de Bento Rodrigues, somente a 2,5 km da empresa e não considerava os demais municípios e muito menos os rios e sua capacidade de mobilidade a carrear os efeitos do desastre. Além disso, o Plano de Ação de Emergência se limitava apenas aos trabalhadores nas dependências da Samarco, não havendo participação dos moradores à jusante em nenhuma simulação prática de emergência.

Ressalte-se, nesse caso, a responsabilidade do empreendedor, a empresa Samarco, de elaborar o Plano de Ação de Emergência e o Plano de Segurança de Barragem (PSB), que devem conter dados técnicos da estrutura, visão geral da segurança, identificação dos responsáveis por cada parte das medidas de operação e manutenção, tudo nos termos do Plano Nacional de Segurança de Barragens. Temos ainda o Plano de Contingência que se aplica mediante a ocorrência de um desastre, focando no salvamento de vidas, mitigação e recuperação posteriores a desastres, diferente do Plano de Ação de Emergência que trata de ações de prevenção internas focadas em boas práticas de engenharia e perfeito funcionamento das atividades de barramento.

No entanto, apesar da obrigação e responsabilidade em relação aos planos, a empresa demonstrou no momento do desastre e após o mesmo, nenhum preparo ou organização para esse tipo de evento, o que denota que se existia qualquer dos planos, não eram devidamente elaborados e muito menos aplicados.

Isso ainda faz ressaltar a deficiência no sistema de monitoramento das barragens com limitações estruturais, acompanhadas da incapacidade e inação dos órgãos estatais em garantir níveis ínfimos de segurança das populações e ecossistemas nas proximidades das barragens em operação no Estado de Minas Gerais. Para ilustrar a deficiência nesse monitoramento, a Fundação Estadual de Meio Ambiente no ano de 2014 indicou em seu Inventário de Barragens do Estado de Minas Gerais, que a barragem de Fundão, rompida no ano seguinte, era estável e que outras 27 barragens não tinham a mesma estabilidade garantida e ainda duas não estavam estáveis desde 2012 (GRUPO POLÍTICA, ECONOMIA, MINERAÇÃO, AMBIENTE E SOCIEDADE, 2015, p.9).

Além disso, identifica-se um movimento das empresas ligadas ao desastre em estabelecer um marco temporal para este acontecimento, definindo que não haveria como postular qualquer direito ou alegar qualquer impacto de algo já acontecido no passado, mantendo uma tendência em naturalizar o desastre e seus danos. Porém, há tipos de efeitos que são prorrogados, há outros que são desdobramentos dos primeiros, portanto,

não se pode silenciar a extensão dos danos deste desastre que são simultâneos, sinérgicos e multidimensionais.

Em face dessa realidade estabelecida, após o rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, houve uma enxurrada de litigiosidade judicial, envolvendo demandas individuais e coletivas, o que demonstrou a dificuldade do Judiciário em lidar com litígios ambientais relacionados a desastres socioambientais com características tão peculiares, se traduzindo em um evento multifacetário. O maior desafio, nesses casos, é sempre a dificuldade probatória dos atingidos, que antes do rompimento já viviam na informalidade ou ainda porque perderam todo tipo de comprovação no mar de lama. A mensuração dos danos também enfrenta o formalismo do sistema processual brasileiro que se funda em métodos tradicionais de prova, quando a realidade desse desastre demonstra a precariedade probatória dos fatos.

Entretanto, considerando o cenário da mineração, com sua inerente característica de atividade potencialmente danosa, com grande probabilidade de gerar riscos ao meio ambiente, deve prevalecer, para esse tipo de litígio socioambiental, o princípio da inversão do ônus da prova na ação judicial, com fundamento na Súmula 618 do STJ, para determinar que aquele que efetiva a ação potencialmente danosa, que se beneficia com ela e tem total acesso a suas informações é quem deve provar que não gerou nenhum dano.

Outrossim, o Estado não passa ileso por esse tipo de desastre, conflitos se estabelecem em suas instituições decorrentes desse evento para o qual não estavam preparadas, gerando instabilidade e desorientação sobre as ações e decisões necessárias. Dessa forma, para além da litigiosidade, é preciso buscar alternativas extrajudiciais para tentar viabilizar mais agilidade no atendimento às deficiências geradas pelo Desastre. O primeiro instrumento extrajudicial do qual se lançou mão para o Desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana foi o Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC).

O Termo de Transação e Ajustamento de Conduta foi assinado em março de 2016 entre Samarco, com o apoio de suas acionistas, Vale e BHP Billiton, o Governo Federal, os Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a Agência Nacional de Águas (ANA), o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), a Fundação Nacional do Índio (Funai), o Instituto Estadual de Florestas (IEF), o Instituto Mineiro de Gestão das Águas

(IGAM), a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF) e a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH).

Ausente na celebração do documento, o Ministério Público dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, além do Federal questionaram o termo usando do argumento de que ele não seria capaz de reparar os danos e não priorizava o interesse dos atingidos. A definição do aporte anual de 2 bilhões de reais, durante dez anos, sem estudos para apuração dos danos causados, foi também motivo de questionamento pelo Ministério Público Federal.

Outro ponto de debate polêmico levantado pelos Ministérios Públicos e criticado pela Sociedade Civil, foi a criação do Comitê Interfederativo (CIF) e da Fundação Renova e também a ausência de participação dos atingidos nas instâncias decisórias dessas instituições responsáveis pela compensação, reparação e restauração¹⁵, além da extinção de conjunto de ações e processos que as empresas respondiam.

A Fundação Renova se auto define como a “entidade responsável pela mobilização para a reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão, em Mariana (MG)”, decorrente do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), trata-se de pessoa jurídica de direito privado, uma organização sem fins lucrativos, totalmente dedicada, por orientação do Termo, ao processo de reparação, do trajeto de Mariana à foz do rio Doce, criada para gerir os programas socioeconômicos e socioambientais previstos no referido acordo. Segundo seu site, “reúne técnicos e especialistas de diversas áreas de conhecimento, dezenas de entidades de atuação socioambiental e de conhecimento científico do Brasil e do mundo e soma cerca de seis mil pessoas, entre colaboradores próprios e parceiros”¹⁶.

Haruf Salmen Espíndola, Eunice Nodari e Mauro Augusto dos Santos (2019, p. 148) de forma muito esclarecedora, nos colocam que “na verdade, a Renova funciona como um “manto da invisibilidade” para as mineradoras Samarco/Vale/BHP ao canalizar para si as atenções e as práticas discursivas de todos os atores envolvidos no processo de remediação, restauração e compensação determinado pelo TTAC”. Além disso, a

¹⁵ As ações de compensação, reparação e restauração foram organizadas em 42 programas, sendo a Fundação Renova responsável pela execução e o CIF pelas diretrizes e fiscalização. Para conhecer os 42 programas visite a página da Fundação Renova, disponível em <https://www.fundacaorenova.org/conheca-os-programas/>.

¹⁶ Sobre como se auto define a Fundação Renova, ver: <https://www.fundacaorenova.org/a-fundacao/>. Acesso em: 20 ago. 2020.

Fundação é mantida pelas empresas Samarco Mineração S.A., Vale S.A. e BHP Billiton Brasil Ltda e responsável por definir quem é ou não atingido pelo desastre que suas mantenedoras provocaram, utilizando-se de uma matriz de danos que exclui uma série de impactos e impactados decorrentes do rompimento da barragem.

Já o Comitê Interfederativo (CIF) foi constituído para conduzir um sistema de governança, tendo como função orientar e validar os atos da Fundação Renova. Ele é presidido pelo Ibama¹⁷ e composto por representantes da União, dos governos dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, dos municípios impactados e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

A criação desse Comitê é uma ação indicada em processos de governança e adequada para esse tipo de desastre, no entanto a sua composição limitada e tendenciosa e as suas ações ineficientes, comprometem a sua existência. Ele deveria ser estruturado para a concretização de um modelo de governança complexa, sistêmica e de base decisória ampliada, com foco na coordenação e monitoramento efetivo das ações de restauração, reparação, precaução e prevenção.

O Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) estabeleceu Programas Socioeconômicos que deveriam ser elaborados, desenvolvidos e executados pela Fundação Renova. Entre esses programas está o Programa de Indenização Mediada (PIM), diretamente relacionado ao programa de cadastramento e ao programa de auxílio financeiro, se efetivando com a instalação de escritórios nos municípios afetados, para realização de um procedimento concebido pela Fundação como mediação, para discussão de uma proposta de indenização. Isto posto, a Fundação Renova avalia, mediante seus critérios, as condições de cada atingido, decidindo, unilateralmente, o acesso aos programas.

Na verdade, esse programa deveria ter o nome de Programa de Indenização por Adesão, uma vez que se trata de aceitar o que foi estabelecido pela Fundação Renova e receber o valor que a Renova entender justo, ou perante a recusa e não adesão, procurar outros caminhos.

De acordo com a execução dos programas socioeconômicos, percebe-se um protagonismo da Fundação Renova, numa tendência explícita de privatização do desastre, reafirmando que as dificuldades com a execução desses programas decorrem do

¹⁷ Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/recuperacao-ambiental/rompimento-da-barragem-de-fundao-desastre-da-samarco/comite-interfederativo-cif>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

distanciamento que o TTAC estabeleceu entre os atingidos e os poderes públicos (CAMPOS; SOBRAL, 2018, p. 168).

Por isso, o exame geral dos fatos demonstra um sistema que gerou insatisfação dos envolvidos, desperdício de tempo e recursos financeiros, com ausência de autocomposição, mantendo uma contratualização mais interessante a uma das partes, sem qualquer gestão ou governança, e ainda demonstrando ofensa ao princípio da dignidade humana dos atingidos excluídos da elaboração do Termo de Acordo.

Frente aos questionamentos apresentados, em julho de 2016 o Superior Tribunal de Justiça acatou requerimento do Ministério Público Federal (MPF) e concedeu liminar para suspender a homologação do TTAC e em agosto do mesmo ano, o Tribunal Regional Federal da 1ª Região acatou requerimento do MPF e anulou a homologação do TTAC (CAMPOS; SOBRAL, 2018, p. 154).

Mantendo seu movimento de defesa da efetividade do instrumento de pacto, o Ministério Público Federal, em janeiro de 2017, celebrou um Termo de Ajustamento Preliminar (TAP) ao Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC). Esse termo aditivo tinha por escopo definir medidas e iniciativas que pudessem tornar viáveis a celebração de um novo acordo de forma a ter um meio consensual de resolução da questão da reparação integral dos danos, e buscar uma maior participação dos atingidos. Para tanto, foi constituído um fórum de observadores e definida a obrigatoriedade de realização de audiências públicas e consultas prévias à população, bem como a contratação de assessorias técnicas para os atingidos (ESPÍNDOLA et al., 2021).

O Termo de Ajustamento Preliminar explicitamente estabeleceu quais as organizações poderiam atuar como peritas técnicas: 1) LACTEC¹⁸ para fazer o diagnóstico socioambiental; 2) INTEGRATIO¹⁹, que posteriormente foi substituída pelo FUNDO BRASIL DE DIREITOS HUMANOS²⁰ para fazer o diagnóstico socioeconômico e acompanhar os atingidos; 3) RAMBOLL²¹ para avaliar e monitorar os programas de reparação Socioambiental e Socioeconômico e, 4) O Banco Mundial ou outra entidade a ser escolhida posteriormente para coordenar os trabalhos das outras três entidades (ROCHA, GUIMARÃES; MIFARREG, 2021).

¹⁸ <https://lactec.org.br/>

¹⁹ <https://www.integratio.com.br/>

²⁰ <https://www.fundobrasil.org.br/>

²¹ <https://ramboll.com/>

Ainda em 2017, no mês de novembro, foi ajustado um novo acordo, o Termo Aditivo ao Termo de Ajustamento Preliminar, também chamado de ATAP. Esse termo estabelece novos ajustes: inclui entre as empresas a serem contratadas junto com a LACTEC e a Ramboll, a Fundação Getúlio Vargas (FGV), ficando esta responsável por avaliar e mensurar todos os danos socioeconômicos ao longo da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Também ficou ajustado que o Fundo Brasil de Direitos Humanos seria contratado para dar assessoria aos atingidos, os acompanhando e apoiando, além de acompanhar junto com a FGV o diagnóstico dos danos socioeconômicos nos modos de vida das comunidades de toda a Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

Assim, o Termo Aditivo ao TAP (ATAP) representou, com as contratações das empresas, uma maior precisão na identificação dos danos nas diversas esferas, além disso, garantiu princípios de participação efetiva dos atingidos nas ações de reparação e ainda estabeleceu a eles a possibilidade de terem uma assessoria técnica independente (ATI). Tais assessorias técnicas são fundamentais para que os atingidos saibam efetivamente os danos sofridos e os direitos que foram violados, garantindo-lhes o protagonismo na reparação integral dos danos.

Por fim, em agosto de 2018, foi homologado pela 12ª Vara da Justiça Federal o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC Governança ou TAC-GOV) celebrado pela Vale/BHP-Samarco, BHP, os Ministérios Públicos dos três entes federativos (Federal, do Espírito Santo e de Minas Gerais); as Defensorias Públicas e Advocacias Públicas, também dos três entes; e outros órgãos governamentais. Esse termo recebeu esse nome justamente por alterar a Governança da Fundação Renova, ou seja, pelo menos no papel, a partir do TAC-GOV os atingidos poderiam participar da formulação e execução dos programas de reparação da Fundação Renova. Esse termo previa a centralidade dos atingidos no processo de governança com a criação de novas estruturas para garantir a efetiva participação desses nas decisões referentes à reparação dos danos causados e acesso às ações e informações da Fundação Renova.

Porém, a homologação desse documento também gerou dúvidas e discussões, uma vez que o juiz federal, em atitude de exclusão, fez ressalvas judiciais vedando, expressamente, a participação de determinadas pessoas e entidades nas assessorias técnicas às comissões de atingidos.

Ainda assim, em busca do cumprimento do TAC-GOV, em 2020, as comissões de atingidos foram formadas com o apoio do Fundo Brasil de Direitos Humanos foram escolhidas as entidades para prestar as assessorias técnicas, que foram confirmadas pela

justiça, no entanto, a Fundação Renova e suas mantenedoras não cumpriram com sua parte contratando as assessorias técnicas, levantando entraves desde dezembro de 2019.

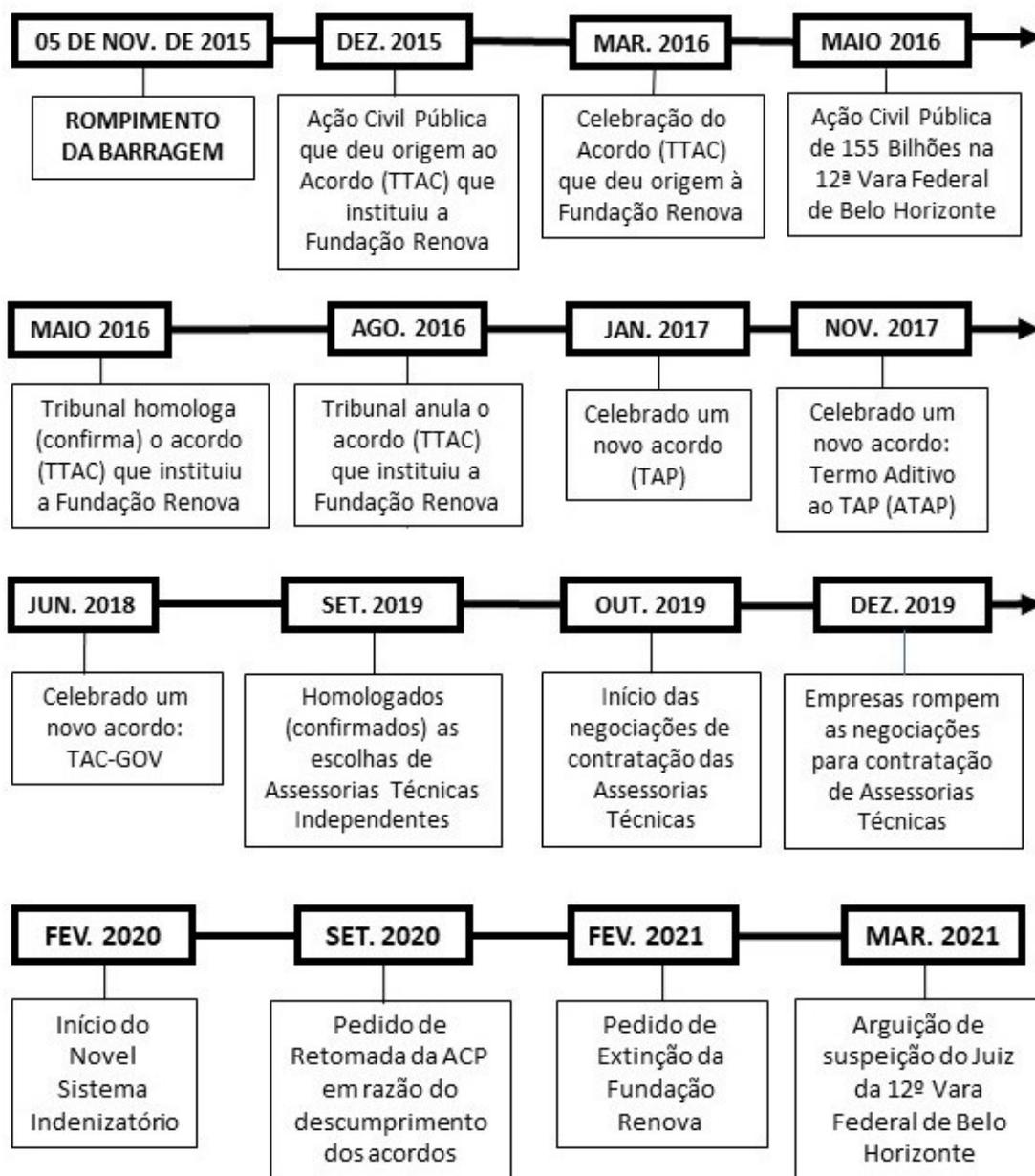
Esse cenário impôs a necessidade da intervenção judicial, porém as decisões não levaram em conta todo o trabalho já desenvolvido de forma coletiva para o cumprimento dos acordos. Novamente, tudo é zerado, e em fevereiro de 2020 entra em vigor um novo sistema de reparação dos danos que se iniciou efetivamente em agosto de 2020 no Território de Baixo Guandu, ES. Trata-se do que ficou conhecido por Novel Sistema Indenizatório Simplificado criado pelas decisões judiciais na 12ª Vara Federal em Belo Horizonte, que valida acordos de comissões de atingidos sem averiguar suas origens ou legitimidades, sem considerar todo o histórico já construído, estabelecendo somente que seja comissão de atingidos homologada por advogado e disposta a aceitar a matriz de danos definida, evidenciando novamente a simples adesão ao que foi estabelecido, agora pelo juiz. Essa situação ainda faz surgir novos conflitos entre os atingidos e as comissões existentes anteriormente, numa visível estratégia de desarticulação a beneficiar os empreendimentos.

Além disso, esse Novel Sistema de Indenização Simplificado exclui a participação do Ministério Público; e mostra que seu trâmite acontece com sigilo de documentos; impõe obrigação de quitação integral a todos os danos, renúncia a questionamento judicial futuro, extinção do Auxílio Financeiro Emergencial e estabelece um prazo até 30 de abril de 2020 para que os indivíduos cadastrados possam ter direito às indenizações (ROCHA; GUIMARÃES; MIFARREG, 2021).

Durante todo o período de vigência dos Termos de Acordos, a Ação Civil Pública correndo na 12ª Vara Federal de 155 bilhões ficou suspensa, na expectativa de que os acordos fossem resolver as demandas, entretanto em setembro de 2020 a Força Tarefa Rio Doce, composta por integrantes do MPF, MPMG, MPES, DPU, DPMG, DPES, pediu na justiça a retomada da ACP de 155 bilhões, em razão de todas as violações da Fundação Renova no descumprimento reiterado dos termos dos acordos firmados, repactuados e reestabelecidos ao longo de todos esses anos, especialmente o TAC-GOV.

Para facilitar a compreensão, de forma mais ilustrada, apresentamos abaixo uma Linha do Tempo, relacionada ao desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, com algumas medidas jurídicas importantes e determinantes para o atual cenário:

Figura 21 – Linha do tempo de algumas medidas jurídicas importantes para as ações de reparação integral dos danos.



Fonte: Rocha, Guimarães e Mifarreg (2021)

A título de esclarecimento, o descumprimento de suas obrigações e a reprovação de suas prestações de contas por quatro anos consecutivos são as justificativas para o pedido de extinção da Fundação Renova. Já o pedido de “arguição de suspeição” do juiz da 12ª Vara Federal de Belo Horizonte se fundamenta em uma série de denúncias relacionadas a forma com que o Novel Sistema Indenizatório vem sendo conduzido, o que já ressaltamos anteriormente.

Ainda trazendo um panorama geral da judicialização referente ao desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, além da Ação Civil Pública de 155 bilhões de reais²² que buscou a reparação de danos, abrangendo direitos individuais, reparação ambiental e responsabilizou o poder público por falha na fiscalização²³; o MPF também ajuizou uma ação criminal contra as empresas Vale/BHP/Samarco onde denunciou 21 pessoas por homicídio qualificado, em razão das mortes ocorridas; denunciou as empresas por crimes ambientais; e ainda a empresa VOGBR e um de seus engenheiros por emissão de laudo falso. Somam-se a essas ações coletivas, todas as milhares de ações individuais²⁴ que buscam indenização contra a Samarco, que em Governador Valadares ultrapassou as 70 mil ações²⁵ (ESPÍNDOLA et al., 2021 no prelo).

Esses processos individuais referem-se àquelas situações em que as pessoas contrataram um advogado particular e entraram na justiça contra a Fundação Renova para receber indenização pelos danos morais decorrentes do rompimento da barragem, em função do desabastecimento de água em Governador Valadares/MG, bem como por dúvidas com relação a qualidade da água do rio Doce utilizada para tratamento e consumo da população.

²² CF. MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. MPF denuncia 26 por tragédia em mariana (MG). Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/noticias-mg/mpf-denuncia-26-por-tragedia-em-mariana-mg>>. Acesso em: 11 jun. 2019; Veja também MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. Denúncia - Samarco. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/docs/denuncia-samarco/view>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

²³ A controvérsias aumentam, à medida que não são julgadas as ações de indenização. Cf. G1. Julgamento de indenizações da Samarco é adiado novamente. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/vales-mg/noticia/2019/05/21/julgamento-de-indenizacoes-da-samarco-e-adiado-novamente.ghtml>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

²⁴ CF. ESTADO DE MINAS. TJMG suspende mais de 50 mil ações relacionadas ao rompimento em mariana. Disponível em: <[tj-mg suspende mais de 50 mil ações relacionadas ao rompimento em mariana](http://tj-mg.suspensores.com.br/50-mil-acoes-relacionadas-ao-rompimento-em-mariana)>. Acesso em: 11 jun. 2019; veja também ESTADÃO. TJMG julga processo com mais de 50 mil ações ligadas a rompimento em mariana. Disponível em: <<https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,tjmg-suspende-mais-de-50-mil-acoes-relacionadas-ao-rompimento-em-mariana,70002800995>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

²⁵ CF. TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Governador Valadares inaugura posto para conciliação. Disponível em: <http://www.tjmg.jus.br/portal-tjmg/noticias/governador-valadares-inaugura-posto-para-conciliacao.htm#.xp_s4xzkjcs>. Acesso em: 11 jun. 2019. Foi realizado um termo de cooperação técnica entre o Tribunal de Justiça de Minas Gerais (TJMG) e a Renova, que culminou na inauguração de um Posto Avançado de Autocomposição (PAA), para ser utilizado exclusivamente para realização de audiências e atos processuais relacionados aos processos envolvendo a Samarco. Cf. TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE MINAS GERAIS. Termo de colaboração. Disponível em: <<http://www.tjmg.jus.br/data/files/52/63/16/80/a781c510495681c5480808a8/image2017-03-28-153458.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2019. Logo após a sua criação, um grupo de advogados realizaram uma manifestação contra o acordo firmado entre o TJ e a Renova. De acordo com eles, “É lamentável que uma ré se torne parceira da justiça na solução de problemas que ela mesma gerou”, disse Aloísio Padilha Gusmão. Cf. OLHAR SOBRE A CIDADE. Advogados protestam contra parceria entre TJ e Fundação Renova. Disponível em: <<https://olhar.com.br/advogados-protestam-contra-parceria-entre-tj-e-fundacao-renova/>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

Diante do cenário judicial estabelecido logo após o desastre, a mineradora Samarco, solicitou a instauração de Incidente de Resolução de Demandas Repetitivas (IRDR), com o objetivo de julgar 50 mil ações pendentes, dando a todas uma única decisão, em função de terem o mesmo pedido e mesma causa de pedir. Após inúmeros adiamentos, o julgamento do IRDR pelo TJMG ocorreu em outubro de 2019²⁶.

Esse julgamento definiu cinco teses de orientação para o julgamento de todas as demais ações: 1ª tese: toda pessoa que alegar que na época dos fatos se encontrava em localidade abastecida pela captação de água do rio Doce é parte legítima para interpor uma ação requerendo indenização; 2ª tese: para comprovar a condição de vítima do dano, as partes deverão comprovar a sua legitimidade apresentando contas de água, de luz, de telefone fixo ou móvel, fatura de cartão de crédito, correspondência bancária, entre outros documentos que comprovem a residência na região atingida, emitidos entre novembro e dezembro de 2015; 3ª tese: apenas a dúvida subjetiva sobre a qualidade da água e sobre a sua aptidão para o consumo não caracteriza o dano moral; 4ª tese: refere-se aos critérios de extensão dos danos. Deve ser avaliado, por exemplo, se as alegações apresentadas nos autos são genéricas ou se detalham particularidades do caso; 5ª tese: fica definido o valor da indenização, em R\$2 mil (dois mil reais) para as ações em que o pedido se baseia em alegações genéricas, referentes exclusivamente à interrupção do fornecimento da água.

Ponto importante a ser destacado em relação às ações judiciais propostas é que entre elas, nenhuma tratou, especificamente, da reparação dos danos ao meio ambiente, sem usar da justificativa de sua utilidade para os envolvidos no desastre. A título de exemplo, a ação Civil Pública impetrada pelo Ministério Público Federal em 2016 teve entre os seus pedidos a aplicação da legislação ambiental às poluidoras para suspender financiamentos e incentivos governamentais a elas concedidos; a adoção de uma série de medidas emergenciais para diminuir o drama causado pelo desastre e o reforço de ações para garantir a segurança das estruturas remanescentes no Complexo de Germano, para evitar novos rompimentos; e ainda a implementação pelos réus de ações emergenciais para recuperação da flora, da fauna e do patrimônio histórico-cultural, paisagístico e arqueológico. Em sede liminar, a decisão estabeleceu a promoção do estancamento do vazamento pela realização de estudos para evitar o lançamento de lama no sistema de lagoas do rio Doce; pela realização de depósito de 2 bilhões de reais para execução de

²⁶ CF. TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. TJMG julga IRDR da Samarco. Disponível em: <<https://www.tjmg.jus.br/portal-tjmg/noticias/tjmg-julga-irdr-da-samarco-1.htm#>>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

plano de recuperação integral; pela indisponibilidade de licença de exploração de lavra; pela apresentação de plano global de recuperação socioambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e da população atingida (BRASIL, 2016c).

Colocando em destaque a falta de preocupação e cuidado com o meio ambiente, as Ações Civis Públicas nº 60017-58.2015.4.01.3800 e 69758.61-2015.4.01.3400, que tramitam na 12ª Vara Federal de Minas Gerais pontuam que nos autos de infração não foi exigida da Samarco qualquer medida de redução dos danos ambientais além daquelas já acordadas entre os Ministérios públicos e a empresa. No caso do Estado do Espírito Santo não foi solicitado sequer algum estudo sobre a viabilidade técnica em conter a pluma de lama antes de atingir esse estado, ou ainda pesquisa sobre a existência de mecanismos de filtragem para aliviar os efeitos da lama (BRASIL, 2015^a, 2015b, p.113).

Em nenhum momento, as ações demonstraram a perspectiva, para nós, essencial, de colocar o ser humano e o meio ambiente em posições simétricas, baseadas na visão de serem um único todo orgânico numa simbiose interdependente e biocultural. O sistema brasileiro precisa se orientar pelos fundamentos constitucionais de proteção do meio ambiente indo além para considerar o meio ambiente sujeito de direito biocultural com status de pessoa jurídica ecossistêmica.

O relato dos fatos e ações demonstra a complexidade das questões que surgem a partir de desastres como o da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, além disso, é possível identificar a dimensão dos efeitos desse desastre sobre as múltiplas esferas humanas e não humanas, o envolvimento de perspectivas socio-político-jurídicas e ainda os desdobramentos das relações de poder que envolvem esse tipo de evento, principalmente na ligação dos grandes empreendimentos ao financiamento de campanhas políticas e relacionamento com a sociedade local.

A primeira reflexão e definição que precisa ser feita em relação ao Desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, refere-se à complexidade desse tipo de desastre socioambiental que precisa ser aceita e trabalhada por meio da gestão e governança preventiva e precaucional.

Há um cenário de fatores que indica as dificuldades técnicas que esse tipo de evento produz, relacionadas à identificação, real dimensionamento e reversão do dano ambiental, bem como o esboço do percurso causal dos impactos, ressaltando a irreversibilidade dos danos ambientais; a interdependência dos elementos do meio ambiente e a incerteza própria dos danos ambientais e que determinam uma atuação na proteção do meio ambiente prioritariamente preventiva e precaucional (BAHIA, 2012,

p.149). Preventiva ao atuar de forma reativa, aplicando medidas acautelatórias frente aos riscos identificados, mensurados e comprovados; e precaucional ao gerir riscos hipotéticos, complexos, globais, com dimensões alargadas no tempo e no espaço, de caráter irreversíveis, atuando de forma proativa.

Além disso, Haruf Salmen Espíndola et al. (2016) pontua de forma conclusiva e elucidativa que

a gestão dos riscos e o enfrentamento dos desastres geradores de enormes impactos ambientais, sanitários e socioeconômicos requerem entre muitas coisas, a compreensão dos fenômenos, a fiscalização eficaz e a ampliação da capacidade de preparação para respostas eficazes, não apenas no pós-desastres, mas com uma gestão integrada do território (ESPÍNDOLA et al., 2016, p. 96).

Uma perquirição por todas as ações, programas e medidas de reparação das violações resultantes do desastre originado pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana evidencia que nenhuma dessas providências funcionaram ou funcionam adequadamente, nenhuma dessas atividades foi efetiva até o momento. Destaca-se como dificultador a morosidade no desenrolar das ações e, com isso, o comprometimento ainda maior dos direitos já violados, além da manifestação de novas violações.

O exame cronológico dos fatos, em mais de seis anos desde o rompimento da barragem, demonstra o descumprimento, por parte da Fundação Renova e suas empresas mantenedoras, de vários acordos celebrados. Além disso é revoltante, para não falar, desmotivadora a morosidade dos programas para reparação dos impactos, que denotam total desintegração e desarticulação em suas ações, numa demonstração de ineficácia e ineficiência. Outrossim, identifica-se que há programas desenvolvidos em total ausência de diálogos com as populações, não cumprindo seu real papel de reparar efetivamente as violações dos atingidos, ou demonstrar qualquer preocupação com a recuperação do meio ambiente.

Na perspectiva negocial, extrajudicial e contratualizada adotada pelas empresas, em nível macro, tem-se o Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) e seus desdobramentos onde foram negociados inúmeros acordos e compromissos, reiteradamente descumpridos; e em nível micro, houve a individualização da reparação dos atingidos, por meio do Programa de Indenização Mediada (PIM), reafirmando a técnica de negociação direta entre as partes, para desarticulação e enfraquecimento dos grupos de atingidos. Dessa forma, seja por meio da estratégia contratual ou negociada,

percebe-se o foco para beneficiar as empresas com redução de custos, além da privatização do tratamento ao desastre e sua gestão empresarial.

E de forma bem objetiva e resumida, Luciana Tasse Ferreira (2020, p. 8) pontua que “os relatórios e pareceres independentes não fazem mais do que confirmar o que se percebe a olhos vistos em qualquer um dos territórios da Bacia Hidrográfica do Rio Doce: as pessoas seguem praticamente desassistidas, e a recuperação ambiental é extremamente falha, para não dizer inexistente”.

Compreende-se que o arrastar de mais de seis anos em reuniões, conversas, relatórios, formulários, burocracias; especialmente percebendo que nada está se resolvendo, enfraquecem o ânimo e a participação dos atingidos. O agravamento das condições materiais de sobrevivência ao longo desse tempo, também intensificados pelo contexto de pandemia, acabam por se tornar um fator extremamente relevante para adesão a programas e também para decisões pré-determinadas que negligenciam vários direitos em suas ações.

Além disso, a contratualização ou a negociação demonstra uma desigualdade descomunal entre as partes, já que o atingido não tem qualquer poder de negociação e ainda se apresenta em uma situação de hipossuficiência face às empresas, denotando, mais uma vez, a sobreposição dos interesses econômicos dos empreendimentos minerários sobre os direitos dos atingidos ou qualquer defesa do meio ambiente.

Logo, nem a judicialização, nem a contratualização do conflito foram capazes de reparar os danos decorrentes do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP, ao contrário acabam por perpetuar e ampliar os impactos causados pelo desastre, além de intensificar a violação aos direitos, numa completa ausência de qualquer técnica exitosa.

O comparativo entre as ações implementadas durante o desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana e a análise holística do desastre da Vale em Brumadinho, permite identificar que houve o avanço em não nomear uma pessoa de direito privado controlada pelas mineradoras para conduzir a governança do processo indenizatório, no entanto, a ausência da participação dos atingidos nos momentos decisórios é um erro grave que permanece e não demonstra aprendizado com o desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP. Isso fica claro nas considerações de Carolina Schaufert Ávila da Silva (2019, p.14) quando ressalta que o acordo para as ações emergenciais proposto à Vale na ação de tutela antecipada ajuizada pelo Estado de Minas Gerais foi deliberado sem qualquer participação dos atores locais, atingidos ou associações, ONGs ou ainda representantes do Legislativo e Executivo municipal.

Uma situação diferente que surge no caso de Brumadinho é a atuação do Movimento de Atingidos por Barragens (MAB), que no caso de Mariana não teve muita atuação, mas que neste caso vem se fazendo presente nas negociações como representante dos atingidos, porém, sem qualquer legitimidade e até prejudicando a participação dos atores locais e reais afetados pelo desastre, reforçando a exclusão da sociedade civil local nesses processos de resolução de conflitos e reparação de danos.

Toda essa complexidade ecossistêmica gerada pelo desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, requer uma gestão e governança precaucional e preventiva que apresente possibilidades de compreensão, simplificação, redução dessa complexidade, viabilizando o entendimento sobre sua ocorrência, para impedir novos desastres.

A proposta é unir todos os reflexos sociais, políticos, econômicos e jurídicos dos desastres, estudando formas de preveni-los e de repará-los, quando existentes, sendo capaz de fornecer uma visão mais ampla dos sistemas sociais e circunstâncias que envolvem esses eventos e suas causas.

Em outros termos, na presença do desastre e de suas consequências irreversíveis, a gestão e governança preventiva e precaucional são vistas como um artifício para conhecer e comunicar o risco e se revela um instrumento de ligação com o futuro. Desenha uma fórmula que compreende uma atuação preventiva, que considera a incerteza e a complexidade, trabalha com probabilidade e improbabilidade, sua ação é fundamentada em dados técnicos e científicos capazes de antecipar, ainda que em parte, o conhecimento do dano resultante do desastre e evitar o colapso, reduzindo as vulnerabilidades socioambientais.

Enquanto a governança indica o caminho a ser seguido, a partir da análise complexa e holística efetivada, com fundamento em evidências e considerando os interesses da sociedade e dos atores interessados, a gestão é responsável por planejar a maneira mais adequada de implementar as diretrizes estabelecidas, colocar os planos em prática e fazer o controle de indicadores e riscos (PEIXOTO; MARTINS, 2021, p.24).

Na gestão e governança integrada de todas as fases de um desastre vale a racionalidade jurídica interdisciplinar, já que trabalha com o cruzamento de conhecimentos de áreas diversas, na busca pela antecipação em relação aos riscos de novos eventos. Além disso, mantém a unidade como característica principal, sustentando a gestão dos desastres como um ciclo interligado e retroalimentador.

Essa racionalidade passa pelo processo de compreender esse tipo de evento, por

meio da identificação de um padrão de ocorrências para análise e gerenciamento de seus riscos, quais sejam: normalidade, interrupção, falha sistêmica, resposta de emergência, recuperação, nova normalidade. Isso porque não é a antiga normalidade que é reestabelecida, mas uma nova normalidade que apresenta características diferentes após a recuperação e a reestabilização (MARQUES, 2016, p. 122); o que se estabelece é uma nova realidade ecossistêmica; novas rotinas de vida; novos procedimentos e padrões, gerando novos aprendizados.

As experiências exitosas, as práticas efetivas para prevenção e respostas a desastres já ocorridos são identificadas e registradas para permitir uma dinâmica estrutural e flexível com articulação entre legislações, regulamentações administrativas e ações viáveis, demonstrando um processo ativo de aprendizagem e viabilizando maior capacidade de resiliência.

Dessa forma, a gestão e governança tem o papel de estimular o aprendizado com desastres anteriores na busca de evitar a ocorrência de novos eventos similares ou mitigar sua magnitude e gravidade; tem o objetivo de identificar e compreender os rastros, as expressões e significados deixados pelos desastres e a partir disso estabelecer as mudanças necessárias em busca de reduzir a ocorrência de tais eventos, diminuindo a vulnerabilidade a longo prazo.

Essa governança parte da integração e interdependência dos sistemas natural e social, representa um processo complexo, onde diferentes sistemas de regulação social, seja jurídico, político e econômico interagem e se alteram em círculos de retroatividade de acordo com a realidade, características, especificidades do ambiente e do desastre que está a gerir. Ela vai além da responsabilização das autoridades, entes públicos e/ou responsáveis, envolve uma pluralidade de atores e diversidade de conhecimentos nos processos decisórios, assegurando a democratização das discussões e viabilizando que os interesses socioecológicos de todos os membros das comunidades afetadas sejam priorizados e representados de forma ampla e adequada.

A gestão e a governança preventiva e precaucional que entendemos ser importante no caso específico do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, deve acontecer de forma sistêmica e não fragmentada, primando pelo funcionamento orquestrado de todos os envolvidos, tendo como fundamentos a participação social, a articulação interinstitucional e a qualificação dos conhecimentos científicos e do ciclo de formulação de políticas públicas, numa ação integrada, sistêmica e harmônica de cooperação ambiental/ecológica.

Partindo da falta de efetividade das instituições e poderes públicos, do cenário de irresponsabilidade organizada presente nesse desastre, a gestão e a governança surgem como solução prática utilizando do fundamento material de considerar a natureza sujeito de direito biocultural e ocorrendo à luz de uma mudança paradigmática da fragmentação cartesiana para uma visão sistêmica, holística e complexa.

Tomando por base o Decreto Federal n. 9.203/2017 que dispõe sobre a Política de Governança da Administração Pública Federal, guardadas as devidas proporções a serem aplicadas no caso do rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, o mapa mental abaixo demonstra de forma esclarecedora as diretrizes que fundamentam a gestão e a governança preventiva e precaucional:

Figura 22 – Mapa Mental Gestão e Governança preventiva e precaucional



Fonte: Mapa construído pela autora

A gestão e governança preventiva e precaucional aqui proposta não se enquadra em ações exclusivas de gestão ou de governo, trata-se da combinação de estruturas institucionais com processos participativos, que envolvam atores sociais, públicos, de mercado na definição e implementação das políticas públicas, usando de uma abordagem sistêmica e de proteção integral, utilizando de mecanismos estratégicos de controle de modo a avaliar, direcionar e monitorar a gestão embasada nos princípios integradores da objetividade, integridade, neutralidade, responsabilidade, imparcialidade, transparência e acessibilidade, sem desviar do seu foco de prevenção e precaução.

A análise dos fatos do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana demonstrou que muito pouco se aprendeu com essa tragédia, nos aspectos socioambientais e muito menos nos aspectos jurídicos. Além disso, as lições não geraram boas práticas a serem implementadas para evitar novos eventos, ou seja, todos os elementos fáticos e jurídicos expostos demonstram a necessidade da gestão e governança preventiva e precaucional como solução para os entraves desse desastre.

Há demandas que ainda precisam ser ouvidas e atendidas, considerando as perspectivas múltiplas que esse desastre demonstrou e as respostas também precisam ter a mesma natureza. Os impactos e as vozes não podem ser invisibilizados ou calados, eles precisam ser usados como referenciais básicos para a compreensão do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, para mensurar os riscos reais e potenciais ainda existentes, assim como, para definir políticas emergenciais e de prevenção cabíveis a esse cenário.

Assim, essa realidade crítica impõe o estabelecimento de medidas de caráter estrutural, abrangem o direcionamento de ações e atores em busca de um planejamento, com diretrizes responsáveis pelas análises de riscos e para a precaução, prevenção, reparação, apuração e responsabilização de infrações, ilícitos e danos decorrentes do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP. A solução concreta viável é o tratamento sistêmico, único, global, holístico, decorrente do funcionamento harmônico de todos os atores envolvidos com foco na prevenção e precaução de desastres dessa natureza.

A isso, somada a busca pela extinção do “estado teatral” ou do aumento da aplicação das leis, fortemente comprometida pela “fragmentação da atuação pública, falta de coordenação entre os entes estatais, fraca capacidade institucional, falta de participação da sociedade, pouco acesso à informação, corrupção, falta de vontade política”, além do desequilíbrio entre poder econômico e fatores ecológicos (PEIXOTO; MARTINS, 2021, p.35).

Nesse sentido, a visão Kelsiana tradicional, fundamentalmente positivista, que considera somente o texto normativo deve ser superada para a aplicação da Teoria Estruturante do Direito Ambiental, nos moldes de Müller, indo além da norma e considerando a diversidade de relações que dela se desdobra, bem como, a interdependência entre os fatores antrópicos, bióticos e abióticos (MARTINS, 2018, p.18-19), sem ignorar seu texto, mas identificando todas as suas implicações.

A análise criteriosa do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana e todos os seus desdobramentos administrativos e jurídicos, estabelece um cenário

caracterizado pela irresponsabilidade organizada no funcionamento da estrutura institucional vigente; pela falta de coordenação entre as ações; dificuldade de monitoramento e cumprimento de acordos e decisões judiciais; com uma governança totalmente implementada de forma fragmentada e não sistêmica, incapaz de gerar proteção legal, segurança jurídica e muito menos a satisfação dos atingidos ou a reparação de todos os danos provocados. Há dificuldades para assegurar o cumprimento de decisões judiciais; falhas em âmbito administrativo; ausência de planejamento e cumprimento ineficiente de ações, acordos e planos; inefetividade, inação e falta de cooperação e comunicação entre os diversos atores, inclusive com sobreposição de autoridades, contribuindo para a perpetuação do sofrimento, o que determina a lacuna a ser preenchida pela gestão e governança preventiva e precaucional desse desastre a resguardar o meio ambiente, no caso a Bacia Hidrográfica do Rio Doce, enquanto sujeito de direito biocultural.

A exigência é por arranjos jurídico-institucionais adequados, que articulem os diversos órgãos, entidades e atores envolvidos, para além das percepções de interesses setorializados, em esforço de integração de ações preventivas e precaucionais, além de reparatorias. A necessidade é por uma mudança de paradigma em relação ao Judiciário, alterando de um “Juiz de Danos” para um “Juiz da prevenção e/ou precaução” que trabalhe com a possibilidade de evitar danos ecológicos futuros e, muitas vezes, irreversíveis, trabalhando em prol da resolução de conflitos, não considerando somente o passado ou o presente, mas levando em conta ações e desdobramentos futuros e também considerando interesses humanos e não humanos, bem como os conhecimentos das diversas ciências.

A gestão e a governança preventiva e precaucional no caso de desastres socioambientais como o da barragem da Samarco/Vale/BHP deve ser compreendida como um processo dinâmico de análise, planejamento, tomada de decisões e implementação de ações, a fim de identificar, prevenir e reduzir a existência de novos eventos dessa natureza. Envolve o preparo para lidar com situações inesperadas como esse desastre, indicando a resposta adequada e possibilidades de recuperação das condições anteriores ou estabelecimento da nova normalidade. Trabalha assim com foco em evitar novos riscos, prospectando possibilidades; corrigindo os erros identificados a partir do ocorrido, visando reduzir os riscos existentes; e ainda se preparando para uma possível ocorrência, estando preparada para reagir e responder adequadamente.

Em um resumo geral, identifica-se no desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana falhas significativas de cálculo dos riscos do empreendimento e por derradeiro, limitada atenção dos órgãos ambientais ao longo do licenciamento ambiental em função de monitoramento deficitário, ignorando problemas estruturais diagnosticados anteriormente. Somam-se a isso, as ausências dos planos de emergência e contingência, a inaptidão pública e privada para agir rapidamente no momento do caos do desastre, a falta de planejamento ordenado de resposta e ainda a ausência de qualquer registro de procedimentos para esse tipo de situação, e por fim uma explosão de litigiosidade com demandas individuais e coletivas que evidenciam a fragilidade de nosso sistema judiciário para lidar com situações ligadas a desastres socioambientais, além da privatização do desastre, em função da imposição de acordos desvantajosos para os atingidos.

Diante dessa realidade complexa, a gestão e governança preventiva e precaucional se apresenta como uma alternativa única e fundamental, que deveria ter sido implantada de forma planejada e organizada no primeiro momento do desastre, mas que pode ainda ser a solução para a situação que se estabeleceu. Isso, uma vez que não somente trabalha com metodologias interdisciplinares e transescalares, como resiste e busca fugir do pensamento linear, previsível e colonial, buscando reflexões e análises mais aprofundadas e holísticas como requer a complexidade dos desastres socioambientais, orientando um movimento planejado de estabelecimento de uma nova realidade diante do aprendizado com o acontecido, com foco no fortalecimento da sociedade diante de desastres. Além de estabelecer, no mesmo sentido, um trabalho globalizado e multifacetado do juiz, nesse caso nominado por Benjamin (2021, p.567). como Planetário, rompendo paradigmas tradicionais do saber e da prática convencionais para considerar o todo complexo do social e ecológico que representam esse tipo de desastre, enxergando além do fato jurídico e incluindo a totalidade em que o desastre está inserido, compreendendo a crise ambiental interligada à crise social.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os desastres são causadores do colapso socioambiental de um determinado local e ainda que ele seja visto como um único evento pontual de características particulares a cada momento, a forma de compreendê-lo e de lidar com as circunstâncias desse tipo de evento ressaltam determinadas atitudes e ações que podem ser identificadas como comuns a outros desastres, ou seja, há aspectos culturais, ambientais e sociais que fazem parte dos contextos históricos onde os desastres acontecem e geram padrões de identificação.

Portanto, uma vez que os desastres são a conjunção de processos e eventos de naturezas diversas, eles se desenham como eventos holísticos, que lidam com aspectos sociais, ambientais, culturais, políticos, econômicos, físicos e tecnológicos, incapazes de estarem presos a frações determinadas de tempo, sendo contínuos e persistentes. Além disso, não se pode ignorar que, essa complexidade própria dos desastres também é influenciada conforme as características multidimensionais dos impactados e das pessoas envolvidas nos processos dos eventos, ou seja, pela sociedade em que acontece.

Um desastre socioambiental como o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana possui uma dinâmica ampla e diversificada, é um tipo de desastre que afeta um território e seus habitantes em mais de uma perspectiva, além de ser parte de um processo construtivo complexo, o que requer uma abordagem ecossistêmica, interdisciplinar, interinstitucional, intersetorial e participativa, na tentativa de refletir e entender de forma integral o evento e suas consequências ambientais e sociais, além de valorizar o diálogo e a troca entre as diferentes áreas de conhecimento e diferentes formas de produção de saberes.

O que se constata é que esse tipo de desastre não se mantém em um único momento ou ápice, ele perdura e persiste em sistema de desdobramentos, com durações e ritmos variados a produzir impactos diferentes com o tempo. Trata-se, na verdade, de um processo socioambiental em construção histórica, que se perpetua ao longo do tempo em diferentes impactos nos atingidos, com perspectivas diversas.

Determinados itens específicos caracterizam o rompimento da Barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana e demonstram a grande extensão desse desastre e o quanto ele foi desdobrado e afetou a questão hídrica, como impactos referentes à alteração da qualidade da água, à interrupção do abastecimento público de algumas cidades, afetando diversos usuários de água, além do comprometimento da geração de energia elétrica, indústria, pesca e lazer.

A história da mineração no estado de Minas Gerais demonstra o quanto esse tipo de atividade transforma o território onde ela acontece e assim como o desastre, ela também afeta e modifica a vida das pessoas, suas territorialidades e suas referências. Ou seja, os hábitos, habitats e habitantes são modificados e impactados pela mineração na ilusão de um desenvolvimento capaz de gerar mais benefícios que prejuízos, sob o discurso de que a mineração é necessária em função de nossa dependência em relação aos seus derivados.

Os fatos demonstram a fragilidade da legislação referente às barragens, do sistema de monitoramento desse tipo de estrutura no estado de Minas Gerais e a reduzida e restrita capacidade governamental de fazer com que as empresas garantam a segurança das barragens cumprindo as determinações necessárias.

Não se pode ignorar o conjunto de prejuízos causados pelo rompimento de barragens nos últimos anos, o que leva à incontestável necessidade de profunda revisão no processo de licenciamento ambiental, especialmente em relação à priorização da proteção à vida de todos os seres e do meio ambiente. Há uma carência por uma política pública que busque a redução dos riscos ambientais e a utilização de alternativas tecnológicas menos nocivas, sem prejudicar o equilíbrio entre tais ações e o desenvolvimento das atividades econômicas no território brasileiro.

O rompimento de barragens está diretamente ligado à questão dos riscos, e a compreensão do risco envolve a percepção do contexto humano em que ele ocorre e o conhecimento dos eventos físicos capazes de gerar danos. Conhecer esses fatores é o ponto de partida para iniciar a busca pela resposta apropriada frente ao risco.

A realidade da relação sujeito-objeto, ser humano-natureza evidencia danos, impactos e violências no processo produtivo e a partir desse panorama apresenta-se um cenário de incertezas, riscos, exclusão social, violências e crimes ambientais, além de destacar a geração de bens e serviços específicos do desenvolvimento e típicos da sociabilidade humana contemporânea.

Logo, diante da irreversibilidade dos impactos ambientais, o Direito precisa adotar uma visão transtemporal, não se preocupar somente com a reparação e a recuperação, mas ir além e cuidar da prevenção. Nesse sentido, precisa evoluir do “direito dos danos” para o direito da prevenção e precaução, ou “direito do risco” (CARVALHO, 2008a, p. 32), atuando em uma gestão e governança preventiva e precaucional, bem planejada e estruturada, sensível às irritações do meio e dos sistemas, que trabalha com outras áreas do conhecimento na busca por não só combater os riscos, como também

conhecê-los de forma aprofundada, para ser capaz de se preparar para novos eventos dessa natureza. O estudo do desastre e de todo o cenário em que está inserido, com todos os seus desdobramentos, vulnerabilidades, resiliências, impactos e consequências, é que possibilitará vislumbrar ações de preparação para enfrentar novos desastres.

Por isso, o conhecimento sobre o risco determina e orienta a forma como as pessoas de determinada localidade vivem e agem naquele contexto urbano, fazendo parte de sua memória social ou coletiva e assim, os desastres acabam por se entrelaçar à história das pessoas e o risco a que estão sujeitas determina suas ações e decisões.

Com o passar do tempo após a ocorrência do desastre, as experiências vivenciadas vão se dissipando, se invisibilizando e se impessoalizando em relatórios e registros técnico-científicos. Nesse caminho, a memória conjunta da comunidade, a memória social do desastre se torna uma marca incapaz de preparar a sociedade para lidar com outros desastres similares. Somente as memórias individuais daqueles que experimentaram as ofensas dos desastres teimam em tentar se manter vivas e longe do esquecimento.

Nesse diapasão, é preciso dosar o esquecimento, ele pode e deve acontecer em determinadas circunstâncias, mas é preciso utilizar das memórias e registros para o crescimento e aprendizados frente aos desastres futuros, portanto, o equilíbrio entre o lembrar e o esquecer deve ser a orientação. A memória precisa ser usada para operar o passado na vivência do presente e na construção do futuro, como instrumento de rememoração ou esquecimento com objetivo de reduzir o risco de novos desastres.

Em relação ao cenário do desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP, se sobressaem os encontros e desencontros entre rememoração, riscos e esquecimento, entre memórias voluntárias e involuntárias e a mineração funciona como o ponto de convergência, o elo orientador para entender as relações entre história, memória, natureza e desastres no estado de Minas Gerais.

Os impactos ambientais desencadeados pelo rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana foram e são de grande magnitude, incalculáveis e até irreparáveis (mortes de espécies animais e vegetais em extinção). Todavia, deve-se ter clareza de que todos os danos ambientais gerados e identificados após o tsunami de lama tóxica da Samarco não teriam ocorrido se não tivessem problemas originários e originados no processo produtivo da empresa durante a atividade mineradora, além da deficiência ou ausência de planejamento territorial que afetam o cenário de risco do desastre. Trata-se de uma reflexão importante a ser feita quando se trata de desastres

socioambientais desse modelo onde fatos ocorridos podem determinar ações futuras de prevenção de novos eventos ou influenciar na sua magnitude.

As consequências devastadoras já perduram por mais de seis anos na Bacia Hidrográfica do Rio Doce e por mais de três anos na Bacia do Paraopeba. Trata-se de fenômenos que permanecem em sua duração e que apresentam uma multidimensionalidade, não apenas em razão dos diferentes e extensos impactos que provocaram sobre a sociedade e o ambiente. Essa característica também decorre dos múltiplos atores e frentes que se organizaram e se mobilizaram para o enfrentamento cotidiano desses impactos. Além dos agentes causadores e de seus representantes nos níveis políticos, sociais, econômicos, culturais, ambientais e jurídicos gerando desdobramentos de um processo moroso, burocrático e também duradouro, que perpetua o sofrimento social das vítimas, impedindo com sua complexidade e magnitude que se visualize, com toda a transparência necessária, a totalidade dos efeitos/impactos desse desastre socioambiental.

Destarte, o caminho histórico ressalta que o principal escopo da gestão e governança preventiva e precaucional em um desastre socioambiental, atenta às exigências sociais da contemporaneidade, é regulamentar o processo de estabilização dinâmica dos desastres, seja na perspectiva da prática social, pública, privada, judiciária ou na legislativa, utilizando da historicidade específica dos eventos, com suas particularidades, fatores e riscos específicos, experiências de prevenção e práticas bem sucedidas, sem desconsiderar as peculiaridades culturais, axiológicas, científicas, jurídicas e ambientais de determinados territórios atingidos, exercitando, assim a gestão dos desastres e seus riscos.

Novas questões ecológicas e complexas se apresentam na atualidade, que se colidem com o antropocentrismo e as estruturas clássicas do Direito, especialmente o Ambiental, e isso força uma alteração na percepção da realidade e determina uma resposta jurídica diante dos desastres, que permita uma reação do direito frente às novas conflituosidades e normatização do processo de estabilização dinâmica desses eventos.

Inseridos em um contexto globalizado dessa sociedade, os desastres têm como característica basilar a autoprodução dos riscos que se apresentam de formas diversas e com características diferenciadas, sendo, muitas vezes, menos acessíveis aos sentidos humanos, nem sempre previsíveis pela ciência, prolongados no tempo, transfronteiriços e chegando a catastróficos.

Dessa forma, os desastres, enquanto acontecimentos sistêmicos, exigem da

sociedade, do Estado, do sistema jurídico, do judiciário e do legislativo respostas que possibilitem a assimilação dos riscos e considerem a epistemologia da complexidade típica de uma sociedade de multicontextos interconectados, não podendo utilizar de uma única técnica ou estratégia para evitar a reincidência desse tipo de evento.

Frente à existência de desastres socioambientais como o da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana, a necessidade é de que as decisões do Judiciário levem em conta não somente desastres já ocorridos, mas considerem também as circunstâncias de risco, determinando uma abrangência totalizadora nas decisões dos juízes, nesse caso identificados como planetários, pois devem ultrapassar os fatos jurídicos para considerar o todo complexo em que ele ocorre, indo além da função corretiva à ocorrência do evento e seus impactos para considerar a noção de dano ambiental futuro, a sopesar as possibilidades ainda não ocorridas e por isso possibilitando medidas preventivas visando a não ocorrência ou pelo menos minimizando seus resultados.

Ressalta-se a necessidade de investimentos com a prevenção e precaução como orienta a legislação atual, no entanto, a realidade brasileira demonstra que tanto o sistema jurídico quanto o sistema político trabalham suas ações na reparação e respostas pós-desastres, num movimento inverso ao recomendado. Por isso, a necessidade da gestão e governança preventiva e precaucional diante da realidade imposta pelo desastre vai analisar a normatização, o controle, a gestão e as respostas inerentes ao momento que se estabelece com o desastre, isso sem ignorar o contexto de território habitado por sujeitos que nele constituem suas territorialidades, ou seja, valorizando o elemento socioambiental presente em todas as etapas da gestão circular do risco e unindo as forças dos atores envolvidos para comunicação e ações efetivas.

Em uma análise globalizada de relatórios, pareceres e termos, ressalta-se no Desastre da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana lacunas e falhas significativas de cálculo dos riscos do empreendimento e em consequência, reduzida atenção dos órgãos ambientais ao longo do licenciamento ambiental em função de monitoramento deficitário, desconsiderando problemas estruturais diagnosticados anteriormente. Destaca-se ainda as ausências dos planos de emergência e contingência, a incapacidade pública e privada para agir rapidamente no momento do caos do desastre, a ausência de planejamento ordenado de resposta, bem como, a falta de qualquer registro de procedimentos para esse tipo de situação, além do exagero de litigiosidade com demandas individuais e coletivas que demonstram a fragilidade de nosso sistema judiciário para lidar com situações ligadas aos desastres socioambientais, e por outro lado, a privatização/contratualização do desastre,

diante da imposição de acordos desvantajosos para os atingidos, sob a falsa justificativa de desburocratização.

O desrespeito aos princípios da informação e da participação dos atingidos é um fantasma que macula não somente o momento de licenciamento, operação e atividade do empreendimento minerário, mas se mantém após o rompimento da barragem da Samarco/Vale/BHP em Mariana e em toda a governança de seu processo indenizatório, mantendo a ineficácia e a ineficiência como suas aliadas.

A realidade imposta por esse desastre requer sabedoria para lidar com esse tipo de situação desestabilizadora, impõe aos atores envolvidos responsabilidade pelas ações escolhidas, determina a necessidade de um plano de reconstrução e desenvolvimento de capacidades para implementar esse plano, priorizando a recuperação com foco na resiliência, se traduzindo em uma gestão e governança preventiva e precaucional.

Dessa forma, frente a esse diagnóstico identificado, a gestão e governança preventiva e precaucional é a estratégia ideal, que deveria ter sido implantada de forma planejada e organizada desde o início do desastre, mas que ainda pode ser considerada uma alternativa para a realidade imposta, já que não somente trabalha com metodologias interdisciplinares e transescalares, mas resiste e busca fugir do pensamento linear, previsível e colonial, buscando reflexões e análises mais aprofundadas e holísticas como requer a complexidade dos desastres socioambientais, sendo elo integrador dos múltiplos conhecimentos e atores, além de determinar as pontes de ligação capazes de possibilitar as decisões mais sensatas, globais e indicadas para a prevenção de novos eventos e para o fortalecimento da resiliência da sociedade frente aos desastres, usando dos fundamentos da Teoria Estruturante do Direito, para ir além da norma em sentido estrito e ainda considerando o meio ambiente sujeito de direitos biocultural, reconhecendo a conexão profunda e intrínseca existente entre natureza, todos os seus componentes, recursos e a cultura dos povos habitantes, como interdependentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA, Alberto. Por uma Declaração Universal dos Direitos da Natureza. Reflexões para a ação. **Revista do Instituto Humanitas Unisinos**. São Francisco de Quito, AFESE (Serviço Exterior Equatoriano), n. 54, março de 2011. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/noticias/41738-por-uma-declaracao-universal-dos-direitos-da-natureza-reflexoes-para-a-acao>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

ACSELRAD, Henri. Cidadania e meio ambiente. In: ACSELRAD, H. (org.). **Meio Ambiente e Democracia**. Rio de Janeiro: IBASE, 1992.

_____. Justiça ambiental e construção social do risco. In: **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. n. 5, p.49-60, jan./jun. 2002, Editora UFPR.

_____. Vulnerabilidade ambiental, processos e relações. In: **Comunicação ao II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais**. Rio de Janeiro: FIBGE, 2006. Disponível em: <<http://www.justicaambiental.org.br/projetos/clientes/noar/noar/UserFiles/17/File/VulnerabilidadeAmbProcRelAchselrad.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

_____; MELLO, Cecília Campello do Amaral; BEZERRA, Gustavo das Neves. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água**. Brasília: ANA, 2011. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>. Acesso em: 21 ago. 2021.

_____. Encarte Especial Sobre a Bacia do Rio Doce-Rompimento da Barragem em Mariana MG. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos - SPR/Ministério de Meio Ambiente. **Encarte**, Brasília/DF, 2016. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce_22_03_2016v2.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2021.

_____. Relatório de segurança de barragens 2019. Brasília: ANA, 2020. Disponível em: <<https://www.snish.gov.br/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2019/rsb19-v0.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2020.

ALCÁNTARA-AYALA, I. Geomorphology, natural hazard, vulnerability and prevention of natural disasters developing countries. **Geomorphology**, [s.l], v. 47, p.107-124, 2002.

ALVES, Henrique Rosmaninho; REZENDE, Elcio Nacur. As nuances da responsabilidade civil do estado em matéria ambiental frente aos danos decorrentes de impactos provocados por fenômenos naturais. **Revista Direitos Fundamentais e Democracia**, [s.l], v. 19, n. 9, p.81-113, jan./jun. 2016. Disponível em: <<http://revistaeletronicardfd.unibrasil.com.br/index.php/rdfd/article/view/618/45>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

AMADO GOMES, Carla. **A prevenção à prova no direito do ambiente**. Em especial os actos administrativos ambientais. Coimbra: Coimbra editora, 2000.

AMAPÁ. Tribunal de Justiça do Estado do Amapá. **Agravo de Instrumento n.º 00011772420128030000**. Agravante: R. Regio da Silva. Agravado: Secretario Municipal de Meio Ambiente do Município de Porto Grande. Relator: Desembargador Constantino Brahuna. Amapá, 06 de dezembro de 2012. Disponível em: <https://tucujuris.tjap.jus.br/tucujuris/pages/consultar-processo/consultar-processo.html?numero_unico=0001177-24.2012.8.03.0000>. Acesso em: 27 ago. 2021.

AMARAL, Marcia do. **O papel do direito urbanístico na sociedade potencializadora de desastres**. 164 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2013.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Relatório Técnico do Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistema de Água e Sedimentos. N° do Relatório: RT029_159-515-2282_07-J. Fundação Renova e Golder Associates. 2016, p. 247. Disponível em: . Acesso em: 18 mai. 2017

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ARAGÃO, Alexandra. Princípio da Precaução: Manual de instruções. **Revista Centro de Estudos de Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente** – CEDOUA. n.º 22, ano XI, p.1-57, 2008.

ARAÚJO, Cecília Bhering de. **Contribuição ao estudo do comportamento de barragens de rejeito de mineração de ferro**. 2006. 143F. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

ARAUJO, Milton Junior Barros; BARELLI, Emilly De Figueiredo; COSTA, Rai De Oliveira. O impacto do desastre de Mariana no meio social. **Anais do Encontro Internacional e Nacional de Política Social**, Vitória, ES, v. 1, n. 1, jun. 2017. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufes.br/EINPS/article/view/16416/11284>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

ARAÚJO, Thiago Cássio D'Ávila. Estado ambiental de direito. **Revista da AGU**. Ano 6, n.14. Set/Dez, 2007.

ARMSTRONG, K. **A grande transformação: o mundo na época de Buda, Sócrates, Confúcio e Jeremias**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

ASSEPLAN. Licença para barragens que caíram em MG foi dada sem aval da Promotoria. **Asseplan**. 17 de janeiro de 2016. Disponível em: <<http://asseplan.com/licenca-para-barragens-que-cairam-em-mg-foi-dada-sem-aval-da-promotoria/>>. Acesso em: 29 mai. 2021.

AYALA, Patryck de Araújo. Transparência e participação pública no procedimento administrativo ambiental: problemas e perspectivas no direito brasileiro. In: 9º Congresso Internacional de Direito Ambiental. **Paisagem, natureza e direito**. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2005.

BAHIA, Carolina Medeiros. **Nexo de causalidade em face do risco e do dano ao meio ambiente: elementos para um novo tratamento da causalidade no sistema brasileiro de responsabilidade civil ambiental.** Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Doutorado em Direito do Centro de Ciências Jurídicas da Universidade Federal de Santa Catarina – CCJ/UFSC, Florianópolis, 2012.

BALBINO, Thamara Estéfane Martins; BRASIL, Deilton Ribeiro. Responsabilidade civil e sociedade de risco: uma releitura no contexto do direito dos desastres. **Revista Direito UFMS**, Campo Grande, MS, v. 3, n. 2, p. 261-279, jul./dez. 2017. Disponível em: <<http://seer.ufms.br/index.php/revdir/article/view/4168/4145>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

BARLOW, Maude. Natureza: um ecossistema vivo do qual brota toda a vida. **Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis**. Volume 9, n. 1. 2012.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida.** Tradução de Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BECK, Ulrich. A reinvenção da política: rumo a uma teoria a modernização reflexiva. *In: _____*; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. Tradução de Magda Lopes. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna.** São Paulo: Unesp, 1997.

_____. Foreword. *In: ALLAN, Stuart; ADAM, Barbara; CARTER, Cynthia (eds.).* **Environmental risks and the media.** London: Routledge, 2000.

_____. **La sociedad de riesgo: hacia una nueva modernidad.** Buenos Aires: Paidós, 1998.

_____. **La sociedad del riesgo global.** Madrid: Siglo Veintiuno de España Editores S.A., 2002.

_____. **La sociedad del riesgo mundial. En busca de la seguridad perdida.** Barcelona: Paidós Editorial, 2008.

_____. **La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité.** Paris: Editions Flammarion, 2001.

_____. **O que é globalização?** Equívocos do Globalismo. Respostas à Globalização. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

_____, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade.** Tradução Sebastião Nascimento. 1ª ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

BELCHIOR, Germana Parente Neiva; PRIMO, Diego de Alencar Salazar. A responsabilidade civil por dano ambiental e o caso Samarco: desafios à luz do paradigma da sociedade de risco e da complexidade ambiental **Revista Jurídica da FA7 (FA7 Law Review)**, Fortaleza, v. 13, n. 1, p.10-30, jan./jun. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.uni7.edu.br/index.php/revistajuridica/article/view/38>> Acesso em: 22 jan. 2020.

BENJAMIN, Antônio Herman. A natureza no Direito brasileiro: coisa, sujeito ou nada disso. **Revista do PPGD da UFC**. Curitiba: v. 31, n.1, p.79-96., jan.-jun., 2011,

_____. *Laudato Si'*, Ecologização da justiça social e o juiz planetário. 7 Journal of Institutional Studies 2. **Revista Estudos Institucionais**, v.7, n.2. p. 560-570, mai./ago.2021.

BENJAMIN, Antonio Herman; LEITE, José Rubens Morato Leite (org.). Congresso Brasileiro de Direito Ambiental. n.º 21, 2016, São Paulo. **Jurisprudência, ética e justiça ambiental no século XXI**. São Paulo: Instituto o Direito por um Planeta Verde, 2016.

BERWIG, Juiane Altmann. **Direito dos desastres: na exploração offshore do petróleo**. Porto Alegre: Juruá, 2015a.

_____. Os serviços ecossistêmicos na gestão dos desastres ambientais ocorridos no setor energético. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.10, n.1, edição especial de 2015b. Disponível em: <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rdp/article/view/7163/4062>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

_____. **Gestão jurídica dos desastres ambientais ocorridos na exploração offshore do petróleo em território nacional**. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2014.

BEVILÁQUA, Clóvis. **Teoria geral do direito civil**. 5. ed. São Paulo: Paulo de Azevedo, 1951.

BIRKMANN, Jorn. **Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: conceptual frameworks and definitions**, Nova Deli, p.7-54, 2006.

BODNAR, Zenildo. Os novos desafios da Jurisdição para a sustentabilidade na atual sociedade de risco. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.6 n.12 p.101-119 Jul./dez. 2009.

BODNAR, Zenildo; STAFFEN, Márcio Ricardo; CRUZ, Paulo Márcio. **Meio ambiente enquanto objeto da tutela jurisdicional**. AREL FAAR, Ariquemes, RO, v. 4, n. 1, p. 6-26, jan. 2016.

BOFF, Leonardo. **Do iceberg à Arca de Noé**. O nascimento de uma ética planetária. Petrópolis: Garamond, 2002.

BOSCO, Estevão Mota Gomes Ribas Lima. **Sociedade de Risco: Introdução à sociologia cosmopolita de Ulrich Beck**. 1ª ed. São Paulo: Annablume Editora. 2016.

BOURDIEU. P. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1989.

BRANCO, Murgel. Conflitos conceituais nos estudos sobre o meio ambiente. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 9. n. 23, 1995.

BRASIL, Deilton Ribeiro et al. (Orgs.). **A emergência do direito dos desastres na sociedade de risco globalizada** – Vol. 2, Porto Alegre/RS: Editora Fi, 2021.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. **Sumário Mineral Brasileiro 2018**. 10 de janeiro de 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/sumario-mineral/pasta-sumario-brasileiro-mineral-2018/ferro_sm_2018>. Acesso em: 11 jan. 2021.

_____. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade n.º 4.983/CE**. Requerente: Procurador-geral da república. Impetrado: Governador do Estado do Ceará; Assembleia Legislativa do Estado do Ceará. Relator: Ministro Marco Aurélio. Brasília, 06 de outubro de 2016b. Disponível em: <<https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=12798874>>. Acesso em: 27 ago. 2021.

_____. **Decreto n.º.7.257, de 4 de agosto de 2010**. Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm>. Acesso em: 14 mar. 2019.

_____. **Decreto n.º.10.593, de 24 de dezembro de 2020**. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10593.htm. Acesso em: 4 abr. 2020.

_____. **Lei n. 10.406, 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm>. Acesso em: 24 jan. 2020.

_____. **Lei n.º 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis n.ºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm>. Acesso em: 27 ago. 2021.

_____. **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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm> Acesso em: 16 jan. 2020.

_____. **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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17347orig.htm>. Acesso em: 22 jul. 2021.

_____. **Lei nº 9.795, de 24 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 18 nov. 2020.

_____. **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, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12334.htm>. Acesso em: 15 jan. 2019.

_____. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil.** Brasília, 2000. Disponível: <<http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Defesa-Civil.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

_____. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil.** Brasília, 2007. Disponível: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/min000012.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

_____. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Departamento de Minimização de Desastres. **Módulo de formação:** elaboração de plano de contingência – livro base. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/documents/3958478/0/II+-+Plano+de+Contingencia++Livro+Base.pdf/8bb53620-a1b4-4f3b-ad2d-29bfaac55258>>. Acesso em: 25 jun. de 2019.

_____. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Departamento de Prevenção e Preparação. **Módulo de formação:** noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos: livro base / Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres. - Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017. Disponível em: <<https://defesacivil.es.gov.br/Media/defesacivil/Material%20Did%C3%A1tico/M%C3%B3dulos%20SEDEC/M%C3%B3dulo%20IV%20-%20RECONSTRU%C3%87%C3%83O%20-%20Livro%20Base.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de

saúde do Sistema Único de Saúde. Portaria n° 5 de 28 de setembro de 2017. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html>. Acesso em: 4 mar. 2019.

_____. Ministério de Minas e Energia. Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e dispõe sobre o Plano de Segurança, Revisão Periódica de Segurança e Inspeções Regulares e Especiais de Segurança das Barragens de Mineração conforme a Lei n° 12.334, de 20 de setembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens. Portaria n° 416 de 13 de setembro 2012. Disponível em: <https://sistemas.anm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=7230>. Acesso em: 7 jan. de 2021.

_____. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial n.º 1733412/ MG (2020/0022643-3)**. Recorrente: Ministério Público do Estado de São Paulo. Recorridos: Hospital Municipal Professor Alipio Correa Netto - Ermelino Matarazzo, Município de São Paulo. Relator: Ministro OG Fernandes. Brasília, 17 de novembro de 2019. Disponível em: <https://scon.stj.jus.br/SCON/GetInteiroTeorDoAcordao?num_registro=201702412530&dt_publicacao=20/09/2019>. Acesso em: 27 ago. 2021.

_____. Tribunal Regional Federal (1º região). **Ação Civil Pública n.º 60017-58.2015.4.01.3800**. Autor: ADIC Associação de Defesa de Interesses Coletivos. Réu: Samarco Mineração S.A. Juiz: Mário de Paula Franco Júnior. 16 de novembro de 2015a. Disponível em: <<https://processual.trf1.jus.br/consultaProcessual/processo.php?proc=600175820154013800&secao=MG>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

_____. Tribunal Regional Federal (1º região). Ação Civil Pública n.º 60017-58.2015.4.01.3800. Autor: Uniao Federal; Estado de Minas Gerais; IGAM Instituto Mineiro de Gestao das Aguas; Estado do Espirito Santo; FEAM Fundacao Estadual de Meio Ambiente; Agencia Nacional de Aguas ANA; IEF Instituto Estadual de Florestas; Instituto Chico Mendes de Conservacao da Biodiversidade; DNPM Departamento Nacional de Producao Mineral; IEMA Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hidricos; IBAMA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaveis; Agencia Estadual de Recursos Hidricos AGERH. Réu: Samarco Mineracao SA; Vale SA; BHP Billiton Brasil LTDA. Juiz: Mário de Paula Franco Júnior. 17 de dezembro de 2015b. Disponível em: <<https://processual.trf1.jus.br/consultaProcessual/processo.php>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

_____. Tribunal Regional Federal (1º região). **Ação Civil Pública n.º 0028944-98.2011.4.01.3900**. Autor: Ministério Público Federal. Réu: Norte Energia SA. Juiz: José Airton de Aguiar Portela. Belém, 17 de agosto de 2011. Disponível em: <<https://processual.trf1.jus.br/consultaProcessual/processo.php?proc=00289449820114013900&secao=PA&pg=1&enviar=Pesquisar>>. Acesso em: 27 ago. 2021.

_____. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: **Senado Federal**: Centro Gráfico, 1988.

BUENO, José Geraldo Romanello; DELPUPO, Michely Vargas. Responsabilidade civil pelo dano decorrente do rompimento de barragem. **Revista Quaestio Juris**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p.2135-2168, 2017.

BUGGE, Hans Christian. Twelve fundamental challenges in environmental law: na introduction to the concept of rule of law for nature. In: VOIGT, C.(Ed.). **Rule of Law for Nature: New dimensions and ideas in Environmental Law**. 1.ed. New York: Cambridge University Press, 2013.

CALDAS, Graça (Org.). **Vozes e Silenciamentos em Mariana: Crime ou Desastre Ambiental?** 2ª ed. Campinas, SP: BCCL/UNICAMP, 2017.

CALLONI, Humberto. A educação para a paz em Michel Serres e a compreensão complexa da violência em Edgar Morin. **Revista Filosofazer**. Passo Fundo, n. 43, jul./dez. 2013. Disponível em: <<http://filosofazer.ifibe.edu.br/index.php/filosofazerimpressa/article/viewFile/42/40>>. Acesso em: 02 dez. 2018.

_____. O conceito de violência e o meio ambiente em Michel Serres. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Vol.18, jan./jul. 2007. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/remea/article/view/3330>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

CÂMARA, Ana Stela; FERNANDES, Márcia Maria. O Reconhecimento Jurídico do Rio Atrato como Sujeito de Direitos: reflexões sobre a mudança de paradigma nas relações entre o ser humano e a natureza. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre as Américas**. Vol. 12, n.º 1, 2018, p.221-240. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/repam/article/view/15987>>. Acesso em: 12 jun. 2021.

CAMPOS, Rafael Mello Portella; SOBRAL, Mariana Andrade. O acordado sai caro, e muito caro! Percepções iniciais da Defensoria Pública acerca dos processos indenizatórios da Bacia do Rio Doce. In: LOSEKANN, Cristiana; MAYORGA, Cláudia. (Org.). **Desastre na bacia do rio Doce: desafios para a universidade e para instituições estatais**. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem. 2018.

CAMPOS, Renata Bernardes Faria et al.. Risco, desastre e educação ambiental: a terceira margem do rio Doce. **Revista PerCursos**, Florianópolis, v. 18, n. 36, p. 66 - 94, jan./abr. 2017.

CANOTILHO, Joaquim José Gomes. Estado Constitucional Ecológico e democracia sustentada. In: FERREIRA, Helene Sivini; LEITE, José Rubens Morato. **Estado de Direito Ambiental: tendências, aspectos constitucionais e diagnósticos**. Rio De Janeiro: Forense Universitária, 2004, p. 7-10.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**. Trad. Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Editora Cultrix, 2000.

CARMO, Roberto Luiz do; ANAZAWA, Tathiane Mayumi; BONATTI, Thiago Fernando. Mariana 2015 – Reflexões sobre um desastre. **Revista Jurídica Consulex**. Ano XX, n.º 455, 1º janeiro de 2016, edição especial. Disponível em:

<https://www.academia.edu/27127791/Mariana_2015-Reflex%C3%B5es_sobre_um_desastre>. Acesso em: 21 jan. 2019.

CARRASCO, F. Estratégias de desarrollo social en situaciones de desastre. **Revista Mexicana de Sociologia**, Ciudad de Mexico, Vol. 53, n.º 4, p.11-24, out./dez. 1992.

CARVALHO, Délton Wiinter de. **Direito Ambiental e a gestão de desastres naturais**. Entrevista Especial ao Instituto Humanitas Unisinos em 18 de março 2014b. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/529319-direito-ambiental-e-a-gestao-de-desastres-naturais-entrevista-especial-com-delton-winter-de-carvalho>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

_____. As mudanças climáticas e a formação do direito dos desastres. **Revista NEJ Eletrônica**, Vol. 18, n.º 3, p.397-415, set./dez. 2013. Disponível em: <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/nej/article/view/5130>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

_____. Aspectos probatórios do dano ambiental futuro: uma análise sobre a construção probatória da ilicitude dos riscos ambientais. In: CALLEGARI, André Luis; STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo. (org). **Constituição, sistemas sociais e hermenêutica**: anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: mestrado e doutorado. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2011, v. 8, p. 81-104.

_____. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora. Revista dos Tribunais, 2015a.

_____. Direito Ambiental e a gestão dos desastres naturais. Entrevista especial. **Revista Instituto Humanitas Unisinos**, São Leopoldo, 18 de março de 2014c. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/entre_vistas/529319-direito-ambiental-e-a-gestao-de-desastres-naturais-entrevista-especial-com-delton-winter-de-carvalho>. Acesso em: 10 out. 2017.

_____. **Direito dos Desastres pode ajudar a resolver litígios ambientais**. Entrevista concedida ao repórter do Portal Dom Total, Thiago Ventura. Publicada em 22 de agosto de 2019c. Disponível em: <<https://domtotal.com/noticia/1382492/2019/08/direito-dos-desastres-pode-ajudar-a-resolver-litigios-ambientais/>>. Acesso em: 21 jul. 2021.

_____. Instrumentos de prevenção a desastres: as medidas não estruturais e a construção de cidades resilientes. **Novos Estudos Jurídicos**, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 34-58, mar. 2015b. ISSN 2175-0491. Disponível em: <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/nej/article/view/7194>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

_____. **O dano ambiental futuro**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008a.

_____. **O dano ambiental futuro**: da assimilação dos riscos ecológicos pelo Direito à formação de vínculos jurídicos intergeracionais. Tese (doutorado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2006.

_____. O Desastre em Mariana 2015: o que temos a apreender com os desastres antropogênicos. **Revista Páginas de Direito**, Porto Alegre, ano 19, n.º 1362, 31 de julho de 2019b. Disponível em: <<https://www.paginasdedireito.com.br/index.php/artigos/405-artigos-jul-2019/7842-delton-winter-de-carvalho>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

_____. O Papel do Direito e os instrumentos de governança ambiental para prevenção dos desastres. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo. Obra no prelo. 2014a.

_____. Os serviços ecossistêmicos como medidas estruturais para prevenção dos desastres. **Senado**, Brasília, v. 52, n. 206, abr./jun. 2015c. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/512449/001041587.pdf?seque>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A intensificação dos desastres naturais, as mudanças climáticas e o papel do Direito Ambiental. **Revista de Informação Legislativa**. Brasília, ano 49, n.º 193, jan./mar. 2012.

_____. **Direito dos Desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013.

CARVALHO, Délton Winter. In: Congresso de Direito Ambiental: jurisprudência, ética e justiça socioambiental no século XXI. 2016, São Paulo. O Desastre em Mariana 2016: o que temos a aprender com os desastres antropogênicos. 2016. **Anais eletrônico**. Disponível em: http://www.planetaverde.org/arquivos/biblioteca/arquivo_20160708115142_2700.pdf. Acesso em: 22 nov 2020.

_____. O que devemos urgentemente aprender com o novel Direito dos Desastres. **Revista Consultor Jurídico**. 29 de janeiro de 2019a. Disponível em <<https://www.conjur.com.br/2019-jan-29/delton-winter-devemos-aprender-direito-desastres>>. Acesso em: 17 out. 2019.

_____. Regulação constitucional e risco ambiental. **Revista Brasileira de Direito Constitucional**. n.º 12, jul./dez. 2008b. Disponível em: <<http://www.esdc.com.br/seer/index.php/rbdc/article/view/192/186>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

CASSALI, Nina Koja. Desastres ambientais: regulação e métodos de compensação. **Revista de Direito da Empresa e dos Negócios**. vol. 1, n.º 2, 2017. p. 107-126. Disponível em: <<http://revistas.unisinos.br/index.php/rden/article/view/15750>>. Acesso em: 18 fev. 2020.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Glossário de Defesa Civil Estudos de Riscos e Medicina de Desastres**. Ministério do Planejamento e Orçamento Secretaria Especial de Políticas Regionais Departamento de Defesa Civil. 2 ed. Revista e Ampliada. Brasília, 1998.

_____. **Glossário de defesa civil: estudos de riscos e medicina de desastres**. 5 ed., 2004. Disponível em:

<<http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/glossario.asp>>. Acesso em: 25 nov. 2017.

_____. **Manual de planejamento em defesa civil**. Vol. 1. Brasília: Ministério da Integração Nacional/Departamento de Defesa Civil, 1999.

CASTRO, C. M. de; PEIXOTO, M. N. de O.; RIO, G. A. P. do. Riscos Ambientais e Geografia: Conceituações, Abordagens e Escalas. **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**. 28-2, 2005, p.11-30.

CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de Responsabilidade Civil**. São Paulo: Atlas, 2010.

CAVEDON-CAPEDEVILLE, Fernanda et al. **A Ecologização do direito ambiental vigente: rupturas necessárias**. Coordenador Científico: José Rubens Morato Leite. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.

CECHET, Matheus Vivacqua. **A responsabilidade civil do estado em desastres ambientais**. Monografia (Especialização em Direito Ambiental) - Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Direito Ambiental Nacional e Internacional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/156800>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL. **Rompimento de barragem da Mineradora Rio Pomba Cataguases afeta qualidade da água em MG e no RJ**. 18 de julho de 2012. Disponível em: <<http://verbetes.cetem.gov.br/verbetes/ExibeVerbetes.aspx?verid=107>>. Acesso em: 23 jun. 2018.

CESCO, Susana; CEOLIN, Lisianne Pintos Sabedra. Políticas públicas e inundações do rio Uruguai no município de São Borja: o olhar dos atingidos e a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. **Revista Brasileira de Ciência Política**, Brasília, n.º 22, p.285-328, Abr. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-33522017000100285&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 09 nov. 2018.

CIPRIANO, Diego Mendes; MACHADO, Carlos Roberto da Silva. O Estudo da natureza da/na cidade: algumas contribuições da História Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Programa de Pós Graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande. Vol. 23, jul./dez. 2009.

COELHO, Maria Célia Nunes. In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antônio José Teixeira. (Orgs). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 5 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009, p.19-45.

COLOGNESE, Mariângela Matarazzo Fanfa. O caso Samarco: vitimização ambiental e dano social corporativo no cenário de Mariana - uma investigação empírica a partir da perspectiva das vítimas (PARTE II). **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.13, n.º 3, 3º quadrimestre de 2018. Disponível em: <www.univali.br/direitoepolitica>. Acesso em: 28 ago. 2021.

CONFERÊNCIA MUNDIAL DOS POVOS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DIREITOS DA MÃE TERRA. Declaração Universal dos Direitos da Mãe Terra. Cochabamba, Bolívia, 22 de abril de 2010. Disponível em: <https://2d350104-a104-42f3-9376-3197e7089409.filesusr.com/ugd/23bc2d_6a885a216cd94f95abb2706fad7d1537.pdf> Acesso em: 23 abr. 2021.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.ima.al.gov.br/wizard/docs/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20N%C2%BA001.1986.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2021.

CORREA, Silvio Marcus de Souza; NODARI, Eunice Sueli. (Org.) **Migrações e Natureza**. São Leopoldo: Oikos, 2013.

COSTA, Alfredo; FELIPPE, Miguel Fernandes; REIS, Gabriela. Licenciamento Ambiental de Grandes Empreendimentos Minerários: dos alarmes que ninguém escuta à Tragédia no Rio Doce. **Revista Geografias Artigos Científicos**. Edição Especial – Vale do Rio Doce: formação geo-históricas e questões atuais, Belo Horizonte, 2016.

COUTINHO, Nilton Carlos De Almeida. Da concretização do direito de proteção contra desastres, sob a ótica da teoria dos direitos fundamentais. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito (RECHTD)**. São Leopoldo/RS, vol. 6, n.º 2, p.211-217, jul./set. 2014a. Disponível em: <<http://revistas.unisinos.br/index.php/RECHTD/article/view/rechtd.2014.62.09/4306>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

_____. Direitos sociais e políticas públicas ambientais e urbanísticas: o direito de proteção contra desastres. **Revista da Faculdade de Direito UFMG**, Belo Horizonte, n.º 65, p.583 - 602, jul./dez. 2014c. Disponível em: <<https://www.direito.ufmg.br/revista/index.php/revista/article/view/1649/1572>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

_____. Proteção constitucional em face de desastres hidrológicos. **Revista de Direito Ambiental**, [s.l], vol. 76, p.169-184, out./dez. 2014b. Disponível em: <http://www.ceaf.mppr.mp.br/arquivos/File/Biblioteca/05-20_3_Encontro_Anuual_da_Rede_Ambiental/RTDoc16_5_11_2_9_PM.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2018.

CURI, N. et al. **Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais**: vulnerabilidade natural e qualidade ambiental associadas. Lavras, UFLA, 2008.

CUTTER, Susan L.; BORUFF, Bryan J.; SHIRLEY, W. Lynn. **Social vulnerability to environmental hazards**. Social Science quarterly, vol. 84, n.º 2, p.242-261, 2003.

DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **A formação sistêmica de um direito dos desastres**. Dissertação (Mestrado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Do Vale do Rio Sinos, São Leopoldo/RS, 2012. Disponível em:

<<http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/3937/30.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

_____. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução da vulnerabilidade. **Atas de Saúde Ambiental**. [s.l.], vol. 5, jan./dez., 2017a, p.125-156. Disponível em:

<<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

_____. A governança dos desastres ambientais e no direito comparado norte-americano e europeu. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, n.º 52, p.303-319, out./dez. 2015b. Disponível em:

<https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/52/208/ril_v52_n208_p303.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2018.

_____. **Direito dos Desastres e compensação climática no Brasil: limites e potencialidades**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019.

_____. Fundamentos jurídicos para redução da vulnerabilidade hídrica. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, [s.l.], vol. 5, n.º 1, p.54-79, jan./dez. 2015a. Disponível em:

<<http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/3841/2313>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

_____. Limites e possibilidades da prestação jurisdicional na redução da vulnerabilidade. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Déltion Winter de. [orgs.] **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: Interfaces Comparadas**. Curitiba: Editora Prismas, 2017b. Páginas 447 a 482.

DAVIES, Michael; MARTIN, Todd; LIGHTHALL, Peter. Mine Tailings Dams: When Things Go Wrong. **Tailing Dams 2000**. Las Vegas: U.S. Committee on Large Dams, 2000.

DE GIORGI, Rafaelle. **Direito, democracia e risco: vínculos com o futuro**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 1998.

DIAS, Cláudia Franco de Salles (Org.); MANCIN, Rinaldo César (Org.); PIOLI, Maria Sulema M. de budin (Org.). **Gestão para a sustentabilidade na mineração: 20 anos de história**. Instituto Brasileiro de Mineração; 1.ed. Brasília: IBRAM, 2013.

DIEGUEZ, Consuelo. A onda: Uma reconstituição da tragédia de Mariana, o maior desastre ambiental do país. **Revista Piauí**. 118 ed. Julho 2016. Disponível em: <<http://piaui.folha.uol.com.br/materia/a-onda-de-mariana/>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

DILL, Silvana Oliveira. **Populações vulneráveis e a suscetibilidade aos efeitos dos desastres ambientais: uma abordagem jurídica**. Dissertação (Mestrado em Direito Público) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio Sinos, São Leopoldo, 2013. Disponível em:

<<http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/4020/39.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

DOUGLAS, Bruce. Anger rises as Brazilian mine disaster threatens river and sea with toxic mud. **The Guardian**, Vila de Regência, 22 de novembro de 2015. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/business/2015/nov/22/anger-rises-as-brazilian-mine-disaster-threatens-river-and-sea-with-toxic-mud>> Acesso em: 30 mai. 2021.

DUARTE, Nestor. **Código Civil Comentado**: doutrina e jurisprudência: lei n.10.406, de 10.01.2002: contém o código civil de 1916. coordenador Cezar Peluso. 2. ed. Revista e atualizada. Barueri/SP: Manole, 2008.

EBERLE, Simone. **A capacidade entre o fato e o direito**. Porto Alegre: Sérgio Antônio Fabris, 2006.

EL PAÍS. Imagens do mar de lama que deixa rastros de destruição em Mariana, Minas Gerais. **Site El País**. 9 de novembro de 2015. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2015/11/06/album/1446809396_110734.html#foto_gal_1> Acesso em: 30 mai. 2021.

EQUADOR. (Constituição, 2008). **Constituição da República do Equador de 2008**. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/repositorio/cms/portalStfInternacional/newsletterPortalInternacionalFoco/anexo/ConstituicaodoEquador.pdf>>. Acesso em: 13 abril 2020.

ESPÍNDOLA, Haruf S.; GUIMARAES, Diego Jeangregório Martins; MIFARREG, Iesmy Elisa Gomes. Desastre o Território da Mineração em Minas Gerais. **História Ambiental Latinoamericana y Caribeña – HALAC**. V.9, n.1. p.258-263, 2019. ISSN 2237-2717. Disponível em: <http://halacsolcha.org/index.php/halac>. Acesso em: 16 nov. 2020.

ESPÍNDOLA, Haruf S.; NODARI, Eunice Sueli; SANTOS, Mauro Augusto dos. Rio Doce: riscos e incertezas a partir do desastre de Mariana (MG). **Revista Brasileira de História**. V. 39, n. 81, São Paulo, 2019.

ESPINDOLA, Haruf Salmen et al. Desastre da Samarco no Brasil: desafios para a conservação da biodiversidade. **Revista Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 5, p. 72-100, 2016.

_____. O assombro do desastre: reflexão sobre as questões jurídicas, sociais, econômicas e psicossociais do desastre ligadas a uma perceptiva da história ambiental. in: VICENTE, N. M. de F.; SPERBER, C. F.; CARNEIRO, M. A. C. (orgs.). **Dia D do Rio Doce**: Um olhar científico sobre o maior desastre socioambiental do Brasil. Editora UFLA, Lavras, MG, 246p. 2021. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/48007>>. Acesso em: 03 set. 2021.

ESPINDOLA, Haruf Salmen. A problemática espacial e a história ambiental. **Revista de História Regional**, v. 20, p. 343-374, 2015b.

ESPÍNDOLA, Haruf Salmen. GUERRA, Cláudio Bueno. Desastre da Samarco/Vale/BHP: uma tragédia em diferentes atos. **Revista do Lhiste**, Porto Alegre, n.º 6, vol.4, jan/dez. 2017. Páginas 221-235.

ESPINDOLA, Haruf Salmen. **Por uma abordagem territorial da história ambiental: uma leitura de Claude Raffestin**. In: XXVIII Simpósio Nacional de História, 2015a, Florianópolis. Anais eletrônicos do XXVIII Simpósio Nacional de História. Lugares dos historiadores: velhos e novos desafios. São Paulo: ANPUH, 2015. v. 1. p. 1-16.

_____. Território, fronteira e natureza no vale do rio Doce. In: José Luiz de Andrade Franco; Sandro Dutra e Silva; José Augusto Drummond; Giovana Galvão Tavares. (Org.). **História Ambiental Territórios, fronteiras e biodiversidade**. 1ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2016, v. 2, p. 201-236.

_____. Vale do Rio Doce: fronteira, industrialização e colapso socioambiental. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, vol. 4, n. 1, p.160-206, 2015c.

ESPINDOLA, Haruf Salmen; FERREIRA, Nathalia Moreira; MIFARREG, Iesmy Elisa Gomes. Território da mineração: uma contribuição teórica. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 62, p. 67-93, 2017.

ESPÍNDOLA, Haruf Salmen; GUIMARÃES, Diego Jeangregório Martins. História Ambiental dos Desastres: uma agenda necessária. [Debate]. **Revista Tempo e Argumento**, Florianópolis, v. 11, n. 26, p. 560 - 573, jan./abr. 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5965/2175180311262019560>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

ESPINDOLA, Haruf Salmen; AVANZI, Samara; MACHADO JR., Marcelo. **Território e Fronteira em Minas Gerais na primeira metade do século XX**. In: XVI Seminário sobre Economia Mineira, 2014, Diamantina. Seminário Sobre Economia Mineira. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2014. v. 16. p. 1-22.

ESPÍNDOLA, Marcos A; NODARI, Eunice S. Enchentes inesperadas? Vulnerabilidades e políticas públicas em Rio do Sul – SC, Brasil. **Revista Esboços**, Florianópolis, v. 20, n.30, p. 9-34, dez. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/esbocos/article/viewFile/21757976.2013v20n30p9/27829>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

ESPÍNDOLA, Marcos Aurélio; LOPES, Alfredo Ricardo Silva; NODARI, Eunice Sueli. **Vale do Rio Itajaí, Santa Catarina – Desastres Ambientais anunciados**, II Workshop Internacional de História do Ambiente: desastres ambientais e sustentabilidade, &GISDAY, UDESC, Santa Catarina. 2011.

_____. **Considerações sobre desastres sócio-ambientais no Vale do Itajaí – SC em 2008**. IX Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Brasília, Outubro 2011.

FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. [orgs.] **Estudos aprofundados em Direito dos Desastres**. Interfaces Comparadas. Curitiba: Editora Prismas, 2017.

FARBER, Daniel et al. *Disaster law and policy*. 2. ed. Nova York: Aspen Publishers, 2009.

_____. **Disaster, Law and policy**. Aspen Publishers, 2010.

FARBER, Daniel. Direito dos desastres e questões emergentes no Brasil. **Revista de Estudos Constitucionais, hermenêutica e teoria do direito**, São Leopoldo, RS, v. 4, n. 1, jan./dez. 2012. Disponível em:

<<http://revistas.unisinos.br/index.php/RECHTD/article/view/rechtd.2012.41.01>>.

Acesso em: 08 nov. 2018.

_____. Lições do derramamento de óleo da plataforma Deepwater Horizon. **Revista de estudos constitucionais, hermenêutica e teoria do direito**, São Leopoldo, RS, v. 6, n. 3, jan./dez. 2014. Disponível em:

<<http://revistas.unisinos.br/index.php/RECHTD/article/view/rechtd.2014.63.01>>.

Acesso em: 09 nov. 2018.

_____. Navegando a Interseção entre o Direito Ambiental e o Direito dos Desastres. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. [orgs.] **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: Interfaces comparadas**. Curitiba: Editora Prismas, 2017, p.33.

FAZOLLI, Silvio Alexandre. **Bem jurídico ambiental**: por uma tutela coletiva diferenciada. Porto Alegre: Verbo Jurídico, 2009.

FERREIRA, Heline Sivini. **A biossegurança dos organismos transgênicos no Direito Ambiental brasileiro: uma análise fundamentada na teoria da sociedade de risco**. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

_____. **A sociedade de risco e o princípio da precaução no direito ambiental brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Direito). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

_____. **Desvendando os organismos transgênicos: as interferências da Sociedade de risco no Estado de Direito Ambiental Brasileiro**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.

FERREIRA, Luciana Tasse. “Gato e sapato”: “Gato e sapato”: a solução negociada e a pilhagem da bacia do rio Doce. **Revista Eletrônica Direito e Sociedade**. Canoas, vol. 8, n.º 2, ago. 2020. Disponível em: <<https://orcid.org/0000-0003-0285-6040>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

FERREIRA, Maria Leonor Paes Cavalcanti. **A regulação do uso dos agrotóxicos no Brasil: Uma proposta para um direito de sustentabilidade**. Tese (doutorado em Direito). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2013.

FERREIRA, Maria Leonor Paes Cavalcanti. **Uma análise do procedimento do registro de agrotóxicos como forma de assegurar o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado na sociedade de risco**. Dissertação (Mestrado em Direito). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.

FISCHER, Georg. Acelerações em escala regional: A transformação do vale do Rio Doce, ca. 1880-1980. **Varia História**, Belo Horizonte, vol. 34, n. 65, p.445-474,

mai./ago. 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0104-87752018000200007>>
Acesso em: 17 fev. 2019.

FIUZA, César. **Direito civil: curso completo**. 13. ed. Revista, atualizada e ampliada. Belo Horizonte: Del Rey, 2009.

FRANTZ, Sâmia. Direito dos desastres: o ciclo de atuação e suas fases. **Blog SAGADV**, 11 de maio de 2019. Disponível em: <<https://blog.sajadv.com.br/direito-dos-desastres-o-ciclo-de-atuacao-e-suas-fases/>>. Acesso em: 18 out. 2019.

FREITAS, Carlos Machado de et al. Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e saúde coletiva. **CSP Cadernos de Saúde Pública**. 2019.

_____. **Desastres em barragens de mineração**: lições do passado para reduzir riscos atuais e futuros. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 28, n.1, Brasília, 2019.

FREITAS, C. M.; SILVA, M. A.; MENEZES, F. C. **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, 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Inventário de barragem do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: FEAM, 2017. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2018/BARRAGENS/Invent%C3%A1rio_de_Barragens_2017.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2020.

FURTADO, Fernanda Andrade Mattar. **Concepções éticas da proteção ambiental**. *Direito Público*, n. 3, p. 150-160, jan./mar. 2004.

FURTADO, Janaína Rocha; SILVA, Marcela Souza (org.). **Proteção aos direitos humanos das pessoas afetadas por desastres**. Florianópolis: CEPED, UFSC, 2014.

G1. 'Houve negligência', diz MP sobre rompimento de barragens em MG. **Portal G1**, 10 de novembro de 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/2015/11/houve-negligencia-diz-mp-sobre-rompimento-de-barragens-em-mg.html>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

GALVÃO, Rosa Maria Duarte. **O necessário (re) pensar do direito ambiental atual frente aos desastres naturais e eventos extremos**. Dissertação (Mestrado em Direito Público) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio Sinos, São Leopoldo, 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/5215/Rosa%20Maria%20Duarte%20Galv%C3%A3o_.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 09 nov. 2018.

GIDDENS, Anthony. **As conseqüências da modernidade**. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

_____. **Mundo em descontrole**. 4ª. Edição, Rio de Janeiro: Record, 2005.

GIMENEZ, Gustavo Prado. Perdem-se Memórias, Lembranças e vidas. **Jornal da Unicamp**, 13 de junho de 2019. Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2019/06/13/perdem-se-memorias-lembrancas-e-vidas>>. Acesso em: 17 out. 2019.

GIUDICE, Bruno Moraes. **Teoria do Risco Integral no Dano Ambiental**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2005.

GOLDBLATT, David. **Teoria social e ambiente**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

GOMES, Vanielle Aparecida Patrocinio et al. Aspectos sociais, pré e pós rompimento da barragem de Fundão, na bacia do rio Doce, Brasil. **Brazilian Journal of Production Engineering**. Vol. 6, n.º 8, p. 41–62, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.47456/bjpe.v6i8.33948>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

GOMIDE, Caroline Siqueira et al. (orgs.). **Dicionário crítico de mineração**. 1. ed., Marabá/PA: iGuana, 2018.

GONÇALVES, Daniel Diniz; TÁRREGA, Maria Cristina Vidotte Blanco. Giro Ecocêntrico: do Direito Ambiental ao Direito Ecológico. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, vol. 8, n.º 1. p.138-157, 2018.

GRUPO DE ESTUDOS AMBIENTAIS UFMG. Mistério resolvido em Mariana: desde 2013 Samarco sabia que barragem podia desabar. **Site GESTA UFMG**. 18 de janeiro de 2016. Disponível em: <<https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/noticias/misterio-resolvido-em-mariana-desde-2013-samarco-sabia-que-barragem-podia-desabar/>> Acesso em: 29 mai. 2021.

GUDYNAS, Eduardo. **Extractivismos: Ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la Naturaleza**. Cochabamba: CEDIB/CLAES, 2015.

GUIVANT, Julia. A trajetória das análises de risco: da periferia ao centro da Teoria Social. **Revista Brasileira de Informações Bibliográficas- ANPOCS**. n. 46, p.3-38, 1998.

HAESBERT, Rogério. Identidades territoriais: entre a multiterritorialidade e a reclusão territorial (ou: do hibridismo cultural à essencialização das identidades). In ARAÚJO, Frederico Guilherme Bandeira de e HAESBERT, Rogério. **Identidades e territórios: questões e olhares contemporâneos**. Rio de Janeiro: Access, 2007, pp. 33-56.

_____. **O Mito da desterritorialização**. Do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

HALBWACHS, Maurice. **A Memória Coletiva**. Traduzido do original francês por Laurent Léon Schaffter. La Mémoire Collective (2ª ed.) Presses Universitaires de France. Paris, França, 1968.

HANNIGAN. **Sociologia ambiental**. Petrópolis: Editora Vozes, 2009 (Coleção Sociologia).

HANSEL, Cláudia; RUSCHEINSKY, Aloisio. **Riscos socioambientais e precaução: direitos humanos face a face do consumo.** In: OLIVEIRA, Marcia Maria Dosciatti de et al. (org.). Cidadania, meio ambiente e sustentabilidade. Caxias do Sul/RS: Educs, 2017.

HATRMANN, Régis. **Pela necessária construção da proteção jurídica internacional dos refugiados ambientais:** uma crítica à luz do exemplo da migração haitiana para o Brasil. Dissertação (Mestrado em Direito) — Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/31384>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

HERMITTE, M. A. Os fundamentos jurídicos da sociedade de risco: uma análise de U. Beck. In: VARELLA, Marcelo Dias (org.). **Governo dos riscos** (Rede Latino Americana Européia sobre Governo de Riscos). Brasília: 2005.

HODGKINSON, P. E. **Technological disaster-survival and bereavement.** Social Science Medicine. Vol. 29, n.º 3. p.351-356, 1989.
<https://doi.org/10.18285/geonomos.v3i1.217>. Acesso em: 22 fev. 2021.

HUBERTY, Daniela. **O papel da memória na narrativa das catástrofes:** tensões entre lembrar e esquecer. In: GT de Historiografia da Mídia, integrante do VII Encontro Regional Sul de História da Mídia, Alcar Sul, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010:** Resultados do Universo. Características da População e dos Domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em:
 <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010universo.asp?o=7&i=P>>. Acesso em: 16 mar. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Informações e Análises da Economia Mineral Brasileira.** 7ª ed. Brasília. Dezembro de 2012. Disponível em:
 <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00002806.pdf>>. Acesso em: 7 mar. 2019.

_____. **Meio Ambiente e Mineração.** Brasília, 2015. Disponível em:
 <http://recursomineralmg.codemge.com.br/meio-ambiente-e-mineracao/#IBRAM_2015c>. Acesso em: 7 mar. 2019.

_____. **Panorama da Mineração em Minas Gerais.** Brasília, 2016. Disponível em:
 <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00006212.pdf>>. Acesso em: 7 mar. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Laudo Técnico Preliminar.** Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Novembro de 2015. Disponível em:
 <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/noticias_ambientais/laudo_tecnico_preliminar.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2019.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Parecer técnico para concessão de outorga de direito de uso**. Brasília, 13 de julho de 2010. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/banco-de-noticias/1-ultimas-noticias/995-ctig-15072010>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

INSTITUTO PRÍSTINO. **Laudo Técnico em resposta ao Parecer Único nº257/2013**. Descrição do fato: Análise Técnica Referente à Revalidação da Licença Operacional da Barragem de Rejeitos do Fundão – SAMARCO MINERAÇÃO S/A. Disponível em: <<http://gaia.eco.br/wp-content/uploads/2015/11/Resposta-parecer-257-2013.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2018.

INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION. **Terminology: basic terms of disaster risk reduction**. 31 de março de 2004. Disponível em: <<http://unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng-p.htm>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

IZZO, Valerio Nitrato. Direito, Estado e a política das catástrofes: estratégias regulativas e vulnerabilidade social perante os riscos globais. **Instituto Internacional Casa de Mateus**, Portugal, out. 2011. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.470.151&rep=rep1&type=pdf#page=71>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

JACOBI, Pedro Roberto; SINISGALLI, Paulo Antônio de Almeida. Governança ambiental e economia verde. **Ciência & Saúde Coletiva**, p.1469-1478, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600011>. Acesso em: 17 out. 2021.

JACOBI, Pedro Roberto; CIBIM, Juliana. A necessária compreensão das consequências ampliadas de um desastre. **Ambiente & Sociedade**. Vol. 18, n.º 4. São Paulo: out./dez. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOCeditorialV1842015>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

JENA, S. K. Disaster: need for a sociological intervention. Jawaharlal Nehru University. New Delhi, 67, jan-jul, 2004.

JUNG, Pedro Ernesto Neubarth. “Deslocados ambientais” e os desastres. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, Novo Hamburgo, vol. 14, n.º 2, jul./dez. 2017. Disponível em: <<http://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/download/1151/1843>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

JÚNIOR, Nelson Nery; NERY, Rosa Maria B. B. de Andrade. Responsabilidade civil, meio ambiente e ação coletiva ambiental. In: Dano Ambiental: prevenção, recuperação e repressão. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993.

KLOEPFER, Michael. A caminho do Estado Ambiental? A transformação do sistema político econômico da República Federal de Alemanha através da proteção ambiental especialmente desde a perspectiva da ciência jurídica. In: SARLET, Ingo. **Estado Socioambiental e direitos fundamentais**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.

KOELZER, Estêvão. **Desastres ambientais e suas repercussões jurídicas**. Monografia (Graduação em Direito) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2016. Disponível em:

<<https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1421/1/Est%C3%AAv%C3%A3o%20Koelzer.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

KRENAK, Shirley. Entrevista com Shirley Krenak/Interview with Shirley Krenak [out. 2016]. Entrevistadora: Julia Neiva. Mariana/MG, 2016. Entrevista concedida ao Centro de Informação sobre Empresas e Direitos Humanos. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=CnI99Siq-ak>>. Acesso em: 26 ago. 2021.

KROLL-SMITH, Steve.; GUNTER, Valerie J. Legislators, interpreters, and disasters. In: QUARANTELLI, Enrico L. **What is a disaster?** Perspectives on the question. Routledge: London and New York, 1998. p.160-176.

KUHNEN, Ariane. Meio ambiente e vulnerabilidade a percepção ambiental de risco e o comportamento humano. **Geografia** (Londrina) vol. 18, n.º 2, 2009 Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

KUMMER, Ana Caroline Brustolin; PINTO, Graziella Beck Kronland. Buen Vivir, os direitos Pachamama e a ação popular do rio Doce. In: CUNHA, Belinda Pereira da (org.). **Ensaio Interdisciplinares: O rompimento de bagagem de rejeitos sobre a bacia do rio Doce e o desastre Mariana**. Campina Grande: AREPB, 2018.

LACAZ, Francisco Antonio de Castro; PORTO, Marcelo Firpo de Sousa; PINHEIRO, Tarcísio Márcio Magalhães. Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. 2017. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/66575636-Rbso-tragedias-brasileiras-contemporaneas-o-caso-do-rompimento-da-barragem-de-rejeitos-de-fundao-samarco-resumo-abstract.html>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

LACTEC. Diagnóstico Socioambiental – 2º Relatório Parcial de Resultados. Emitido por Leonardo Pussieldi Bastos. Curitiba, emitido em julho 2019. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/documentos/relatorios-lactec/lactec_2o-relatorio-parcial-de-resultados/view>. Acesso em: 2 mai. 2021.

_____. Parecer n. 18. Curitiba, emitido em 19 de setembro de 2018. Disponível em <<http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/documentos/relatorios-lactec>>. Acesso em: 2 mai. 2021.

_____. Parecer n. 25/2019. Curitiba, emitido em 25 de outubro de 2019. Disponível em <<http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/documentos/relatorios-lactec>>. Acesso em: 2 mai. 2021.

_____. Relatório Metodológico de Valoração Econômica e Identificação de Danos Ambientais – Versão Preliminar. Diagnóstico Socioambiental dos danos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão na bacia do rio Doce. Curitiba, emitido em junho de 2018. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/documentos/relatorios-lactec>>. Acesso em: 2 mai. 2021.

_____. Relatório Pós Desastre: Grupo 1 Qualidade de Água, Águas Subterrâneas, Pesca e Ecotoxicologia. Diagnóstico socioambiental dos danos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão na bacia do rio Doce. Curitiba, emitido em janeiro de 2018. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/documentos/relatorios-lactec>>. Acesso em: 2 mai. 2021.

LAGE, Leandro Rodrigues. Jornalismo e o dever de memória. In: ENCONTRO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MÍDIA, 9º, 2013, Ouro Preto, MG. **Anais**, Ouro Preto, 2013, p. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/alcar/encontros-nacionais-1/9o-encontro-2013/artigos/gt-historiografiada-midia/jornalismo-e-o-dever-de-memoria>>. Acesso em: 07 abr. 2019.

LAVELL, Allan. **Desastres: a parte humana e não natural**. 13 de outubro de 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=YL7oGW7coD4>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

_____. **Sobre la Gestión del Riesgo: Apuntes hacia una Definición**. Janeiro, 2001. Revista Scripta Nova. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/riesgo-apuntes.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2019.

LE GOFF, Jacques. **História e Memória**. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2003.

LEITE, José Rubens Morato Leite; MELO, Melissa Ely. (org) **Delineamentos do direito ecológico**: Estado, justiça, território e economia. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.

LEITE, José Rubens Morato Leite; SILVEIRA, Paula Galbiatti. A Ecologização do Estado de Direito: uma ruptura ao Direito Ambiental e ao Antropocentrismo vigentes. In CAVEDON-CAPEDEVILLE, Fernanda et al. **A Ecologização do direito ambiental vigente**: rupturas necessárias. Coordenador Científico: José Rubens Morato Leite. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental**: do individual ao coletivo extrapatrimonial. São Paulo: RT, 3ª edição, 2010.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Dano ambiental**: do indivíduo ao coletivo extrapatrimonial: teoria e prática. 7 ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

_____. **Direito ambiental na sociedade de risco**. Rio de Janeiro:Forense Universitária: 2004.

LEITE, José Rubens Morato; CAVEDON, Fernanda Salles. A justiça ambiental como paradigma para o Direito das Catástrofes: por uma abordagem ética e ambiental da gestão dos riscos de catástrofes ecológicas. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. [orgs.] **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres**: Interfaces Comparadas. Curitiba: Editora Prismas, 2017. Páginas 407 a 446.

LEITE, José Rubens Morato; FERREIRA, Helene S. CAETANO, Mateus A. **Repensando o estado de direito ambiental**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2012.

LEITE, José Rubens Morato; FERREIRA, Maria Leonor Paes Cavalcanti. As novas funções do Direito Administrativo em face do Estado de Direito Ambiental. In: CARLIN, Volnei Ivo (org.). **Grandes Temas de Direito Administrativo: homenagem ao Professor Paulo Henrique Blasi**. Campinas: Millenium, 2009, p.438-439.

LEITE, José Rubens Morato; PILATI, Luciana Cardoso; JAMUNDÁ, Woldemar. Estado de Direito Ambiental no Brasil. In: Sadra Akemi Shimada Kishi; Solange Teles Silva; Indes Virginia Prado Soares. (Org.). **Desafios do Direito Ambiental no Seculo XXI: Estudos em Homenagem a Paulo Affonso Leme Machado**. São Paulo: Malheiros, 2005. p. 619.

LIEBER, Renato Rocha; ROMANO-LIEBER, Nicolina Silvana. O conceito de risco: Janus reinventado. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; MIRANDA, Ary Carvalho de (orgs.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002.

_____. Risco e precaução no desastre tecnológico. **Cadernos Saúde Coletiva**, 13(1):67-84, 2005.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Violência e Meio Ambiente: Pode a Educação Ambiental contribuir para a paz e a sustentabilidade?** Espaço do Currículo, v. 2, n.2, p.231-247, Set./2009 a Mar./2010. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/rec.>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

LIMA, Maíra Luísa Milani de. As limitações do licenciamento ambiental como instrumento de gestão de riscos: considerações à luz da teoria social de Ulrich Beck. In: 9º CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL. **Paisagem, natureza e direito**. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2005.

LOPES, Alfredo Ricardo Silva. A Natureza do Risco: Paisagem e risco na análise dos desastres socioambientais. **Revista Esboços**, Florianópolis, vol. 20, n.º 30, p.52-66, dez. 2013.

_____. **Desastres socioambientais e memória no sul de Santa Catarina (1974-2004)**. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2015.

LOPES, Alfredo Ricardo Silva; ESPÍNDOLA, Marcos Aurélio; NODARI, Eunice Sueli. Uma análise histórica e ambiental do deslocamento da “pedra” do Morro da Mariquinha - Florianópolis (SC). **Revista Latino-Americana de História**. Vol. 2, nº. 8 – Outubro de 2013.

_____. Desastres socioambientais em Santa Catarina. São Leopoldo: Oikos, 2015.
LOPES, Alfredo Ricardo Silva; NODARI, Eunice Sueli. **Paisagem (d)e risco: Subsídios para análise na transformação da percepção ambiental**. Anais do 2º simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações. UFSC, Florianópolis. Set. 2012, p.2537-2553.

LOPEZ, Teresa Ancona. **Princípio da precaução e evolução da responsabilidade civil**. São Paulo: Quartier Latin, 2010.

LOSEKANN, Cristiana. (org). “Não foi Acidente!” O lugar das emoções na mobilização dos afetados pela ruptura da Barragem de rejeitos da Mineradora Samarco no Brasil. In: CASTRO, Edna Ramos de; CARMO, Eunápio Dutra do (orgs.). **Dossiê desastres e crimes da mineração em Barcarena**. Belém: NAEA: UFPA, 2019.

LOSEKANN, Cristiana; MILANEZ, Bruno (org.). **Desastre no Vale do Rio Doce: antecedentes, impactos e ações sobre a destruição**. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2016.

LOSEKANN, Cristiana; VERVLOET, Roberto. O neoextrativismo visto através dos empreendimentos de infraestrutura: zonas de sacrifícios no Espírito Santo (Brasil). In: **Mineração na América do Sul: neoextrativismo e lutas territoriais**. Org.: Andréa Zhouri; Paola Bolados; Edna Castro. São Paulo: Annablume, 2016. p.231-254.

LOZANO, Fernando Arturo Erazo. **Seleção de locais para barragens de rejeitos usando o método de análise hierárquica**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

LUBKEN, Uew. Migração e desastre. In.: NODARI, Eunice. S.; CORREA, Silvio. M. **Migrações e Natureza**. São Leopoldo: Oikos, 2013.

LUHMANN, Niklas. **Risk: a sociological theory**. 2. ed. New Jersey: Transaction, 2006.

LUPTON, Deborah. **Risk**. London: Routledge, 1999.

MACHADO, Paulo Affonso Leme de. **Direito Ambiental Brasileiro**. 21ª Ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2013.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Os desastres ambientais e a ação civil pública. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. [orgs.] **Estudos aprofundados em Direito dos Desastres**. Interfaces Comparadas. Curitiba: Editora Prismas, 2017. Pág. 377-406.

MAIA, Andréa Casa Nova; SEDREZ, Lise. Narrativas de um Dilúvio Carioca: Memória e Natureza na grande enchente de 1966. **História Oral**, vol. 2, n.º 14, p.221-254, jul./dez. 2011.

MANTELLI, Gabriel Antonio Silveira. Dos desastres socioambientais ao direito: fatores aplicáveis e breve quadro jurídico. **Revista Direito UFMS**, Campo Grande, MS, v. 4, n. 1, p. 74 - 95, jan./jun. 2018. Disponível em: <<http://seer.ufms.br/index.php/revdir/article/view/4871/4625>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

MARANHÃO, Ney Stany Morais. Meio ambiente: descrição jurídico-conceitual. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo, n.º 90, abr./jun. 2018. Disponível em: <<https://dspace.almg.gov.br/retrieve/123931/Ney%20Stany%20Morais%20Maranh%c3%a3o%20.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

MARCELINO, E.V. **Desastres naturais e geotecnologias: conceitos básicos**. Ministério da Ciências e Tecnologia – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE. Santa Maria, 2007. Disponível em: <<http://www.inpe.br/crs/geodesastres/imagens/publicacoes/conceitosbasicos.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2018.

MARQUES, Thiago Feltes. O nascimento do direito dos desastres no Brasil. **Revista Acadêmica Licencia&acturas**, Ivoti, vol. 4, n.º 1, p. 108-123, jan./jun. 2016. Disponível em: <<http://www.ieduc.org.br/ojs/index.php/licenciaeacturas/article/view/106/102>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

MATTEDI, Marcos Antônio; AVILA, Maria Roseli Rossi. Desastre e território: a produção da vulnerabilidade a desastres na cidade de Blumenau/SC. **Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)**, 2017 maio/ago., p. 187-202.

MATTEDI, Marcos Antônio; BUTZKE, Ivani Cristina. A relação entre o social e o natural nas abordagens de Hazards e de desastres. **Revista Ambiente & Sociedade**, vol. 4, n.º 9, jul./dez. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/n9/16877.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2019.

MAUCH, Christof. Introduction. In: MAUCH, C Christof; PFISTER, C. (Orgs.). **Natural disasters, cultural responses: case studies toward a global environmental history**. Plymouth: Lexington Books, 2009.

MEDEIROS, Michael. **Mudanças climáticas e desastres no Brasil**. Monografia (Especialização em Direito Ambiental) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/181712>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

MELLO, Paulo Márcio de. **Tsulama**. Site Monitor Mercantil. 01 de novembro de 2016. Disponível em: <<https://monitormercantil.com.br/tsulama/>> Acesso em: 29 mai. 2021.

MENDES, Rullyan Levi Maganhati. **Resiliência climática urbana: do desmedido ao conciliável**. Relatório Técnico Científico (Especialização em Direito Ambiental) – Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias (PECCA), Universidade Federal do Paraná, 2017. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/54291/R%20-%20E%20-%20RULLYAN%20LEVI%20MAGANHATI%20MENDES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

MENEGHIN, Guilherme de Sá; SILVA, Nívia Mônica da. A atuação do Ministério Público para garantir a participação dos atingidos no processo de reparação dos direitos violados pelo rompimento da barragem de Fundão operada pela Samarco em Mariana, p. 173-206. In: LOSEKANN, Cristiana; MAYORGA, Cláudia (Orgs.). **Desastre na bacia do rio Doce**. Rio de Janeiro: Folio Digital. 2018.

MILANEZ, Bruno; PINTO, Raquel G. **Considerações sobre o Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta firmado entre Governo Federal, Governo do Estado de Minas Gerais, Governo do Estado do Espírito Santo, Samarco Mineração S.A., Vale S. A. e BHP Billiton Brasil LTDA.** Grupo Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade, abril de 2016. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/301219622_Consideracoes_sobre_o_Termo_de_Transacao_e_de_Ajustamento_de_Conduta_firmado_entre_Governo_Federal_Governo_do_Estado_de_Minhas_Gerais_Governo_do_Estado_do_Espirito_Santo_Samarco_Minerao_SA_Vale_S_A_e>. Acesso em: 28 ago. 2021.

MILANEZ, Bruno (Coordenador); SANTOS, Rodrigo S. Pereira dos (Coordenador) PoEMAS – Grupo de Pesquisa Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade. **Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG).** Mimeo. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015. Disponível em:
<<http://www.ufjf.br/poemas/files/2014/07/PoEMAS-2015-Antes-fosse-mais-leve-a-carga-vers%C3%A3o-final.pdf>> Acesso em: 20 set. 2018.

MILANEZ, Bruno; WANDERLEY, L.; SOUZA. T. **O que não se aprendeu com a tragédia no Rio Doce.** Le Monde Diplomatique Brasil. Março de 2017.
MINAS GERAIS. Decreto n.º 46.885, de 12 de novembro de 2015. Institui Força-Tarefa com a finalidade de diagnosticar, analisar e propor alterações nas normas estaduais relativas à disposição de rejeitos de mineração. Disponível em:
<<https://www.ceivap.org.br/barragem/Decreto-MG-46885-2015.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2021.

MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente.** 2.ed.rev.aum.atual. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.

MINAS GERAIS. Decreto n.º 46.892/2015. **Relatório: avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana-MG.** Belo Horizonte: Sedru: 2016. 289p.
Disponível em:
https://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor_assets/attachments/770/relatorio_final_ft_03_02_2016_15h5min.pdf
Acesso em: 12 nov. 2020.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa 62 do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, de 17 de dezembro de 2002. Dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais. **Diário Oficial do Estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte, 21 de dezembro de 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Violência e saúde.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL. Superintendência Regional do Trabalho e Emprego em Minas Gerais. Relatório de análise de acidente – rompimento da barragem de rejeitos de fundão, em Mariana – MG. Relatório. Belo Horizonte, 2016, 138 p. Disponível em:

<http://ftp.medicina.ufmg.br/osat/relatorios/2016/SAMARCOMINERACAORELATORIOROMPIMENTOBARRAGEM20160502_09_05_2016.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2020.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. Fundamentos do Direito Ambiental no Brasil. **Revista Trimestal de Direito Público**, vol.7. São Paulo: Malheiros, 1994. p. 179.

MONTEIRO, Jander Barbosa; PINHEIRO, Daniel R. de C. O desastre natural como fenômeno induzido pela sociedade: abordagens teóricas e metodologias operacionais para identificação/mitigação de desastres naturais. **Revista de Geografia**, PPGeo, UFJF, vol. 2, n.º1, p.1-9, 2012.

MOREIRA, Danielle de Andrade. **Responsabilidade ambiental pós-consumo: da prevenção à reparação de danos**. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2008.

MORIN, Edgar: **Ensinar a viver**: manifesto para mudar a educação. Trad. Edgard de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Porto Alegre: Sulina, 2015.

NASCIMENTO E SILVA, Leila Cristina do. **Barragens de rejeito da mineração: análise do Sistema de gestão do Estado de Minas Gerais**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.

NASCIMENTO, Arthur Ramos Do. Direito dos desastres sob o enfoque jus-agrarista para um desenvolvimento biotecnológico sustentável. **Revista de Direito Agrário e Agroambiental**, Minas Gerais, v. 1, n.º 2, p.91 -116, jul./dez. 2015. Disponível em: <<http://indexlaw.org/index.php/rdaa/article/view/320/pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

NASCIMENTO, Leila; THOMÉ, Romeu Faria. As respostas jurídicas do Estado de Minas Gerais aos acidentes com barragens de rejeitos de mineração. In: CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI, vol. 25, 2016, Florianópolis, Anais. **Cidadania e desenvolvimento sustentável: o papel dos atores sociais no Estado Democrático do Direito**. Florianópolis: CONPEDI, 2016, p.212-231.

NASREEN, Mahbuba. **Disaster Research: Exploring Sociological Approach to Disaster**. Bangladesh e-Journal of Sociology. Vol. 1. No. 2. July, 2004. Disponível em: <www.bangladeshsociology.org/Nasreen%20-%20Sociology%20of%20Disaster,%20PDF.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2018.

NIXON, Rob. Introduction. In: Rob Nixon, **Slow Violence and the Environmentalism of the Poor**. Cambridge, Massachusetts and London: Havard University Press, 2011.

NÓBREGA, Brenda Poubel Thedim; JULIANELLI, Anna Rachel Baracho Eduardo. **O Lugar da memória em Bento Rodrigues – MG**. 1º Simpósio Científico ICOMOS Brasil. Belo Horizonte. 10 a 13 de maio de 2017.

NODARI, E. S. Um olhar sobre o processo histórico de violências ambientais no oeste de Santa Catarina. In: Irme Salete Bonamigo; Luiz Carlos Chaves (Org.). **Violências e Segurança Pública na Contemporaneidade**. 1 ed. Chapecó: Argos, 2013, vol.1, p. 255-272.

NODARI, Eunice Sueli; ESPÍNDOLA, Marcos Aurélio. Relações complexas: as estiagens no oeste de Santa Catarina. In: **Migrações e natureza**. Organizadores Eunice Sueli Nodari e Sílvio Marcus de Souza Correa. São Leopoldo: Oikos, 2013, p.165-184.

NODARI, Eunice Sueli; ESPÍNDOLA, Marcos Aurélio; LOPES, Alfredo Ricardo Silva. (Org.) **Desastres socioambientais em Santa Catarina**. São Leopoldo: Oikos, 2015.

NORA, P. Entre memória e história: a problemática dos lugares. **Projeto História**, São Paulo, PUC-SP, n. 10, p.7-28, 1993.

NUNES JÚNIOR, Amandino Teixeira. O Estado Ambiental de Direito. **Revista de Informação Legislativa**. Distrito Federal: Senado Federal, p.295-307, ano 41, n.º 163, jul./set., 2004.

OFFICE OF THE HIGH COMMISSIONER FOR HUMAN RIGHTS. **Declaração ao final da visita ao Brasil do Grupo de Trabalho das Nações Unidas sobre Empresas e Direitos Humanos**. Brasília, dezembro de 2015. Disponível em: <http://www.ohchr.org/Documents/Issues/Business/WG_Visits/20151215_EOM_statement_Brazil_portuguese.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2021.

OHLWEILER, Leonel Pires. A responsabilidade do estado por danos oriundos de enchentes e o direito dos desastres: a efetividade do dever de cuidado administrativo no estado de direito ambiental. **Argumenta Journal Law**, Jacarezinho/PR, n.º 26, p.287-336, ago. 2017. Disponível em: <<http://seer.uenp.edu.br/index.php/argumenta/article/view/852>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

OLIVEIRA, N. “Minas já sofreu com outros rompimentos de barragens”. **Jornal O Tempo**, 05 nov. 2015. Disponível em: <<http://www.otempo.com.br/cidades/minas-j%C3%A1-sofreu-com-outros-rompimentos-de-barragens-1.1159501>>. Acesso em: 19 jul. 2017.

OLIVEIRA, Pablo da Costa et al. **Pesca Artesanal e o Desastres Ambiental no Rio Doce**. Campos dos Goytacases, RJ: Camilah Antunes Zappes/FAPERJ, 2020.

OLIVER-SMITH, Anthony. Why Anthropologists should study disasters. In.: OLIVERSMITH, A.; HOFFMAN, S.M. (Orgs.). **Catastrophe & Culture: Anthropology of Disaster**. New Mexico: School of American Research Press, 2001.

ONÓFRIO, Valquiria de Moraes. **A responsabilidade penal do estado no direito dos desastres**. Monografia (Especialização em Direito Ambiental) - Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Direito Ambiental Nacional e Internacional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/143308>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

Organização das Nações Unidas – ONU. (2015). **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030**. Genebra: UNISDR, 2015. Disponível em:

<https://www.unisdr.org/files/43291spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2022

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Especialistas em direitos humanos da ONU apelam para ação urgente no aniversário do colapso devastador de barragem no Brasil**. 2016 Disponível em: <http://www.ohchr.org/Documents/Press/PRBrazil-4nov2016_Portuguese.docx>. Acesso em: 9 jan. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos – ONU-Habitat**. Disponível em: <<http://bit.ly/CidadesALCaribe2012>>. Acesso em: 23 jun. 2018, p.124.

PÁDUA, José Augusto. A História Ambiental como fronteira interdisciplinar: Aspectos teóricos e metodológicos. In: SIVLA, Sandro Dutra; DRUMMOND, José Augusto; TAVARES, Giovana Galvão. **História Ambiental: fronteiras, recursos naturais e conservação da natureza**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012, p.17-37.

PÁDUA, José Augusto. Dossiê Teorias Socioambientais. As bases teóricas da História Ambiental. Estudos Avançados. Vol. 24, n.68. P. 81-101. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142010000100009>>. Acesso em: 23 mar. 2020.

PAPA FRANCISCO. **Carta Encíclica do Sumo Pontífice: Laudato Si'**. Louvado sejas. Sobre o cuidado da casa comum. São Paulo: Paulus; Loyola, 2015.

PARDO, José Esteve. **Derecho del medio ambiente**. Segunda edición. Madrid: Marcial Pons, 2008.

PASSOS, Flora Lopes; COELHO, Polyana; DIAS, Adelaide. **(Des)territórios da mineração: planejamento territorial a partir do rompimento em Mariana, MG**. Cad. Metrop., São Paulo, vol. 19, n.º 38, p.269-297, jan./abr. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2017-3811>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

PEDLOWSKI, Marcos. As lições não aprendidas do TsuLama levarão à sua inevitável repetição. **Blog do Pedlowski**, 9 de agosto de 2017. Disponível em: <<https://blogdopedlowski.com/2017/08/09/as-licoes-nao-aprendidas-do-tsulama-levarao-a-sua-inevitavel-repeticao/>> Acesso em: 29 mai. 2021.

PEDLOWSKI, Marcos. Porque uso o termo “Tsulama” para definir os incidentes de Mariana e Brumadinho. **Blog do Pedlowski**, 4 de fevereiro de 2019. Disponível em: <<https://blogdopedlowski.com/2019/02/04/porque-uso-o-termo-tsulama-para-definir-os-incidentes-de-mariana-e-brumadinho/>> Acesso em: 29 mai. 2021.

PEIXOTO, Bruno Teixeira; MARTINS, Giorgia Sena. **Fundamentos Jurídico-políticos da Governança socioecológica para a Lagoa da Conceição**: reiventando o Direito Ambiental por meio do Processo Estrutural. Parecer técnico n. 10 que embasou a Ação Civil Pública (ACP estrutural) para a Lagoa da Conceição (LC), protocolada no dia 19 de maio de 2021.

Disponível no link: <https://gpda.ufsc.br/wp-content/uploads/2021/06/10-Parecer-Giorgia-Sena-e-Bruno-Peixoto.pdf>. Acesso em: 23 set. 2021.

PELANDA, C. **Disastro e vulnerabilidade sociosistemica**. Rassegna Italiana di Sociologia, Roma, N. 22, p. 507-532, 1982.

PENIDO, M. O., PEREIRA, D. B., LAGES, A. Contradições e Improvisações no trato dos atingidos de Novo Soberbo: Impasses e permanências. In: ZHOURI, A. (org.). **As tensões do lugar: Hidrelétricas, sujeitos e licenciamento ambiental**. Belo Horizonte. Editora UFMG, 2011.

PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; CALGARO, Cleide; PEREIRA, Henrique Mioranza Koppe (orgs.). **O consumo na sociedade moderna: consequências jurídicas e ambientais**. Caxias do Sul, RS: Educs, 2016. Disponível em: <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/ebook-consumo-sociedade_3.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2018.

PEREIRA, Ana Beatriz Nogueira. “**Sentir o calor da terra, pra sentir que a gente está vivo**” [manuscrito]: memória, identidade e territorialidade na vivência cotidiana do desastre da Samarco. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, 2019.

PEREIRA, Diego Emmanoel Serafim. A informação e a redução de riscos de desastres: aspectos destacados sobre as informações prestadas pelo município de Brusque/SC. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.9, n.3, 3º quadrimestre de 2014. Disponível em: <www.univali.br/direitopolitica>. Acesso em: 08 nov. 2018.

PERRY, R.W.; QUARANTELLI, E.L. (Eds.) **What is a disaster?: new answers to old questions**. Philadelphia: Xilibris, 2005.

PERRY, Ronald, What is a disaster? In: RODRIGUEZ, Havidán, DYNES, Russell R.,

QUARANTELLI, Enrico L. **Hanbook of Disaster Research**. Nova York, Springer, 2007.

PINHEIRO, Tarcísio Márcio Magalhães et al. (Org.). **Mar de Lama da Samarco na bacia do rio Doce: em busca de respostas**. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2019.

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, Environmental Rule of Law: First Global Report. 2019. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/27279> Acesso em: 10 mar. 2021.

POLLAK, Michael I. Memória, esquecimento, silêncio. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 2, n.3, 1989, p.3-15.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **A tragédia da mineração e do desenvolvimento no Brasil: desafios para a saúde coletiva**. Caderno Saúde Pública. Rio de Janeiro, 32(2):e00211015, fev. 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v32n2/0102-311X-csp-32-2-0102-311X00211015.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2018.

PUREZA, José Manuel. **O estatuto do ambiente na encruzilhada das três rupturas**. Coimbra: Oficina de Estudos Sociais, 1997.

QUARANTELLI, Enrico L. **Catastrophes are Different from Disasters: Some Implications for Crisis Planning and Managing Drawn from Katrina**. 2006. Disponível em: <understandingkatrina.ssrc.org/Quarantelli/>. Acesso em: 30 jun. 2018.

QUARANTELLI, Enrico L. Epilogue: Where we have been and where we might go. *In*: QUARANTELLI, Enrico L.(ed.) **What is a disaster?** Perspectives on the question. London; New York, Routledge, 1998. p.234-273.

QUARANTELLI, Enrico L. The Social Science Study of Disasters and Mass Communication. In L. Walters, L. Wilkins, and T. Walters, (eds.). **Bad Tidings: Communication and Catastrophe**. New Jersey: Lawrence Erlbaum. Current Sociology, Vol. 45, n.º 3, p.1-18, 1989.

QUARANTELLI, Enrico L.; DYNES, Russell R. **Response to social crisis and disaster**. Annual QUEIROZ, Luiza. Por nós, atingidos. **Jornal A Sirene**, Mariana/MG, Ed. 20, novembro de 2017, p. 16. Disponível em: <https://issuu.com/jornalasurene/docs/a_sirene_-_ed.20>. Acesso em: 26 ago. 2021.

REDE UFES – RIO DOCE. Impactos socioambientais no Espírito Santo da ruptura da barragem de rejeitos da Samarco. **Relatório preliminar**. Espírito Santo: nov./dez. 2015.

REPÚBLICA DA COLÔMBIA. Corte Constitucional da Colômbia. Acórdão T-622/16, da Corte Constitucional da República da Colômbia. Agravante: Centro de Estudos de Justiça Social "Tierra Digna". Agravados: a Presidência da República, o Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e outros. Des. Jorge Iván Palacio. Bogotá, 10 de novembro de 2016. Disponível em <<http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/t-622-16.htm>>. Acesso em: 29 out. 2019.

REPÚBLICA DA COLÔMBIA. Corte Suprema de Justiça. Radicación n.º 11001-22-03-000-2018-00319-01. Tutelantes: Andrea Lozano Barragán; Victoria Alexandra Arenas Sánchez; José Daniel y Félix Jeffry Rodríguez Peña. Tutelados: Presidencia de la República; los Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de Agricultura y Desarrollo Rural; la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales y las Gobernaciones de Amazonas, Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vaupé; entre otros. Presidente de sala: Aroldo Wilson Quiroz Monsalvo. 5 de abril de 2018, acórdão. Disponível em: <<http://www.cortesuprema.gov.co/corte/index.php/2018/04/05/cortesuprema-ordena-proteccion-inmediata-de-la-amazonia-colombiana/>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

REPÚBLICA DOMINICANA. (Constituição, 2010). **Constituição da República Dominicana de 26 de janeiro de 2010**. Disponível em: <<https://www.ifrc.org/docs/idrl/751ES.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2020.
Review of Sociology, Palo Alto, N. 3, pp. 23-49, 1977.

RIBEIRO, Manuel João. **Sociologia dos Desastres**. SOCIOLOGIA - PROBLEMAS E PRÁTICAS N. 0 18, 1995, pp. 23-43.

RICOEUR, P. **A Memória, a história, o esquecimento**. Campinas: Ed. Unicamp, 2007.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Agravo de Instrumento n.º 597204262**. Segunda Câmara Cível. Agravante: Waster Maquinas e Equipamentos LTDA. Agravado: Ministério Público. Relator: Desembargador: Arno Werlang. Rio Grande do Sul, 09 de outubro de 1997. Disponível em: <https://www.tjrs.jus.br/site_php/consulta/consulta_processo.php?nome_comarca=Tribunal%20de%20Justi%C3%A7a%20do%20RS&versao=&versao_fonetica=1&tipo=1&id_comarca=700&num_processo_mask=&num_processo=597204262&codEmenta=7706337&temIntTeor=true>. Acesso em: 27 ago. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Agravo de Instrumento n.º 70031234164**. Terceira Câmara Cível. Agravante: RIVELINO BORILLE. Agravado: Estado do Rio Grande do Sul. Relator: Desembargadora Matilde Chabar Maia. Rio Grande do Sul, 19 de novembro de 2009. Disponível em: <https://www.tjrs.jus.br/site_php/consulta/consulta_processo.php?nome_comarca=Tribunal%20de%20Justi%C3%A7a%20do%20RS&versao=&versao_fonetica=1&tipo=1&id_comarca=700&num_processo_mask=&num_processo=70031234164&codEmenta=7706337&temIntTeor=true>. Acesso em: 27 ago. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Agravo de Instrumento n.º 70076305119-RS**. Quarta Câmara Cível. Agravante: Damiani Agrícola LTDA. Agravado: Ministerio Publico do Estado do Rio Grande Do Sul. Relator: Eduardo Uhlein, Data do Julgamento: 25 de abril de 2018. Disponível em: <<https://tj-rs.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/574100812/agravo-de-instrumento-ai-70076305119-rs>>. Acesso em: 18 jul. 2021.

ROCHA, E. C.; CANTO, J. L.; PEREIRA, P. C.. Avaliação de impactos ambientais nos países do Mercosul. **Ambiente e Sociedade** (Campinas), vol. 8, n.º 2, p.147-160, 2005.

ROCHA, Lissandra Lopes Coelho; GUIMARÃES, Diego Jeangregório Martins; MIFARREG, Iesmy Elisa Gomes. **CADERNO TEMÁTICO 8 – Conversas sobre reparação de direitos no rompimento da barragem da Samarco**. Coletânea “Conversas com o Rio Doce”. Maria Celeste Reis Fernandes de Souza; Thiago Martins Santos; Renata Bernardes Faria Campos; Eliene Nery Santana Enes (Organizadores). Governador Valadares: Editora Univale, 2021.

ROESER, Hubert Mathias Peter; ROESER, Patrícia Angelica. O Quadrilátero ferrífero – MG, Brasil: Aspectos sobre sua história, seus recursos minerais e problemas ambientais relacionados. **Revista Geonomos**, Belo Horizonte, vol. 18, n.º 1, p.33-37, 2010. Disponível em: <<http://www.igc.ufmg.br/portaldeperiodicos/index.php/geonomos/article/view/67>>. Acesso em: 21 ago. 2019.

ROJAS, Claudia Marcela Orduz; PEREIRA, Doralice Barros. O rompimento da barragem de Fundão/MG: reflexões preliminares sobre o modus operandi da Samarco (Vale/BHP Billiton). **Anais. 41º Encontro Anual da ANPOCS**. Caxambu, MG:

Outubro, 2017. Disponível em: <<https://www.anpocs.com/index.php/papers-40-encontro-2/gt-30/>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

ROMÃO, Anselmo Rocha. **Sobreposição de riscos e Impactos no desastre da Vale e Brumadinho**. Ciência e Cultura. v.72, n.2a, 2020. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v72n2/v72n2a08.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2020.

ROZZI, Ricardo. **Biocultural ethics: from biocultural homogenization toward biocultural conservation**. In: Linking Ecology and Ethics for a Changing World: Values, Philosophy, and Action. Springer Netherlands, 2013.

SADELEER, Nicolas. **Environmental principles. From political slogans to Legal rules**. Oxford;New York: Oxford University Press, 2008.

_____. **Les principes de polluer-payeur, de prévention et de précaution. Essai de la genèse et de la portée juridique de quelques principes du droit de l'environnement**. Bruselas: Bruylant, 1999.

SAMARCO. **Relatório Anual de Sustentabilidade da Samarco: 2014. 2015**. Disponível em: <<http://www.samarco.com/wp-content/uploads/2015/11/Relatorio-Anual-de-Sustentabilidade-20142.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2019.

SAMPAIO, Analice de. **A gestão dos riscos globais das mudanças climáticas pelo estado de direito ambiental**. Porto Alegre: Núria Fabris, 2014.

SÁNCHEZ, Luis. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Pelas mãos de Alice: o social e o político na pós-modernidade**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SANTOS, Mariana Corrêa dos Santos. O conceito de “atingido” por barragens – direitos humanos e cidadania. In: **Revista Direito & Práxis**. Rio de Janeiro, vol. 6, n. 11, 2015.

SANTOS, Milton. 1992: A redescoberta da natureza. **Estudos Avançados**, vol.6, n.º14, p.95-106, 1992b. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/viewFile/9568/11137>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

_____. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4 ed. 1.reimpr. São Paulo: Edusp, 2004.

_____. **Espaço do Cidadão**. 7ªed. São Paulo: Editora da USP. 2007.

_____. **Espaço e Método**. São Paulo: Nobel, 1992a.

_____. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional**. 5 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SANTOS, Rodrigo Salles Pereira dos; MILANEZ, Bruno. A construção do desastre e a privatização da regulação mineral: reflexões a partir do caso do Vale do Rio Doce. In: ZHOURI, Andrea (Org.) **Mineração, violência e resistências: um campo aberto à produção de conhecimento no Brasil**. 1.ed. Marabá/ PA: Editorial iGuana; ABA, 2018.

SARAIVA, Carolina; DINIZ, Margareth; MAGALHÃES, Laísa. Trabalho e memória como Categorias de reconstrução. In: LOSEKANN, Cristiana; MAYORGA, Cláudia. (Org.) **Desastre na bacia do Rio Doce: desafios para a universidade e para instituições estatais**. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2018.

SARAT, Austin; LEZAUN, Javier. (eds.). **Catastrophe: Law, Politics, and the Humanitarian Impulse**. Amherst: University of Massachusetts Press, 2009.

SARTORI, Juliana. **Como esquecer? Memórias de um desastre vivenciado**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental). Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental da Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 2014.

SARTURI, Vinicius Gustavo. **A Sociedade Pós-Industrial e a Possível Recepção do Pool of Risks: aprimoramento e gestão do risco ambiental pelo ordenamento jurídico pátrio**. Dissertação (Mestrado em Direito) - Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Do Vale do Rio Sinos, São Lopo, RS, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/6887/Vin%C3%A9cius%20Gustavo%20Sarturi_.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 nov. 2018.

SCHEMBRI, Gisele Perira da Rocha; COELHO, Emanuel Martins Dimões; CARVALHO, Gilson Lemo de. Análise do potencial de risco e classificação das barragens de rejeito da mineração no estado de Minas Gerais. **Revista Científica Semana Acadêmica**. Fortaleza, ano MMXVI, N.º.000085, 24/06/2016. Disponível em: <<https://semanaacademica.org.br/artigo/analise-do-potencial-de-risco-e-classificacao-das-barragens-de-rejeito-da-mineracao-no-estado>>. Acesso em: 23 jun. 2018.

SCHMIDT, M. L.; MAHFOUD, M. Halbwachs: memória coletiva e experiência. **Psicologia USP**, São Paulo, vol. 4, n.º 1-2, 1993.

SCHUMANN, Berta. BERWIG, Juliane Altmann. Césio-137: o maior desastre radiológico e os possíveis caminhos para a gestão dos riscos futuros. **Revista Duc In Altum**. Cadernos de Direito, vol. 10, n.º 21, mai./ago. 2018. Disponível em: <<http://faculdadedamas.edu.br/revistafd/index.php/cihjur/article/view/723/593>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

SCOTT, Parry. Descaso planejado: uma interpretação de projetos de barragem a partir da experiência da UHE Itaparica no rio São Francisco. In: ZHOURI (Org.). **Desenvolvimento, reconhecimento de direitos e conflitos territoriais**. Brasília/DF: ABA, p.122-146, 2012.

SCOTT, Parry. **Negociações e Resistências Persistentes: Agricultores e a barragem de Itaparica num contexto de descaso planejado.** Editora Universitária UFPE, Recife, p. 137-154, 2009.

SEDREZ, Lise. Desastres socioambientais, políticas públicas e memória – contribuições para a história ambiental. In: NODARI, Eunice Sueli.; CORREA, Silvio Marcus de Souza. **Migrações e Natureza.** São Leopoldo: Oikos, 2013.

SEIXAS, Cristiana Simão; PRADO, Deborah Santos; JOLY, Carlos Alfredo; MAY, Peter Herman; NEVES, Estela M. Souza Costa; TEIXEIRA, Leonardo Ribeiro. Governança Ambiental no Brasil: rumo aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS)? **Cadernos Gestão Pública e Cidadania.** V. 25, n. 81, p.1-21, São Paulo, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.12660/cgpc.v25n81.81404>

SENADO FEDERAL. Convenção sobre diversidade biológica e legislação correlata. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/182959/000182959.pdf?sequence=10>>. Acesso em: 13 abr. 2021.

SERRES, Michel. **O Contrato Natural.** Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

SIENA, Mariana; VALENCIO, Norma. **Gênero e Desastres: uma perspectiva brasileira sobre o tema.** In: VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor; GONÇALVES, Juliano Costa. **Sociologia dos Desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil.** São Carlos: Rima Editora, 2009. p.58-66.

SILVA E SOUZA, Carlos Eduardo; ALVIM, Victor Lucas. A Responsabilidade Civil pelos Danos Oriundos de Desastres Naturais no Estado Socioambiental de Direito. **Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGDir./UFRGS,** Porto Alegre, v. 11, n. 2, dez. 2016. ISSN 2317-8558. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/ppgdir/article/view/66146>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

_____. A Responsabilidade Civil pelos Danos Oriundos de Desastres Naturais no Estado Socioambiental de Direito. **Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGDir./UFRGS,** Porto Alegre, v. 11, n. 2, dez. 2016. ISSN 2317-8558. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/ppgdir/article/view/66146>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

SILVA, Carolina Schaufert Ávila da. **A Taxa de resíduos sólidos de Florianópolis: reflexos sobre o pagamento de serviços ambientais urbanos e extrafiscalidade.** Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Direito. Orientador: Prof. Dr. José Rubens Morato Leite. Florianópolis. 2019.

SILVA, Daniela Carolina da Costa e; FAIS, Laura Maria Canno Ferreira; FREIRIA, Rafael Costa. **Políticas Nacionais de segurança de barragens e de proteção e defesa civil na perspectiva do direito dos desastres.** Cap. 4. In: A emergência do direito dos desastres na sociedade de risco globalizada - Volume 2 [recurso eletrônico] / Deilton Ribeiro Brasil et al. (Orgs.) -- Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2021.

SILVA, D. S. Os desastres não são fatalidades incontornáveis, Considerações sobre Planejamento e Gestão de Crises em Vales a jusante de Barragens. *In* Santos, M.A.; Silva, D.S. (Orgs.) **Risco e Gestão de Crises em Vales a Jusante de Barragens**. LNEC/IST, Lisboa, Portugal, 1998.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. São Paulo: Malheiros, 1997. p. 2.

SILVA, Olintho Pereira da. A Mineração em Minas Gerais: Passado, Presente e Futuro. **Revista do Centro de Pesquisa Professor Manoel Teixeira da Costa**. Instituto de Geociências. Geonomos, V. 3, n. 1., Belo Horizonte: UFMG. 1995. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistageonomos/article/view/11523>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

SILVA, Roberto Antônio Capiotti da. **Águas de novembro**: Estudo Antropológico sobre memória e vitimização de grupos sociais citadinos e ação da Defesa Civil na experiência de calamidade pública por desastre ambiental (Blumenau, Brasil). Tese Doutorado. Programa de Pós Graduação em Antropologia Social. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013, p. 21.

SIMONINI, Yuri; FERREIRA, Angela Lúcia. A dimensão urbana da natureza: considerações sobre a história Ambiental. **Revista Biliográfica de Geografia y Ciencias Sociales**. Universidade de Barcelona. Volume XVIII, n. 1039. ISSN: 1138-9796. Serie Documental de Geo Crítica. Cuadernos Críticos de Geografía Humana. Barcelona: 2013.

SIQUEIRA, Majoe de Meirelles. **Áreas de preservação permanente urbanas e desastres naturais hidrológicos**: análise de aspectos técnico-legais. Dissertação (Mestrado em meio Ambiente Urbano e Industrial) - Setor de Tecnologia em parceria com a Universidade de Stuttgart e o Sistema Nacional de aprendizagem Industrial do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/46067>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

SOUSA, Vanessa Silva; FREITAS, Vantuil Moreira de. **Revisão Teórica sobre os desastres da Mineração Brasileira incididos em Mariana – MG (2015) e Brumadinho – MG (2019)**. IV Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar e II Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar. 20 e 21 de maio de 2019.

SOUZA, Carlos Eduardo Silva E; ALVIM, Victor Lucas. A relação entre Direito e desastres: uma análise a partir da apelação cível nº 0026225-19.2005.8.19.0021 do Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro. **Revista da Faculdade de direito da UFRGS**, Porto Alegre, n. 35, jan./dez. 2016. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/revfacdir/article/view/68064>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

SOUZA, Kática Regina Góes; LOURENÇO, Luciano. A Evolução do Conceito de Risco à luz das Ciências Naturais e Sociais. **Revista Territorium**, n. 22, 2015, p.31-44. Disponível em http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Territorium/numeros_publicados. Acesso em: 9 fev 2020.

STAUPE-DELGADO, Reidar. Analysing changes in disaster terminology over the last decade. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. Vol.40, nov 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420919301268>. Acesso mar 2022.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. Desterritorialização e danos existenciais: uma reflexão a partir do desastre ambiental da Samarco. **Revista de Direito Ambiental: RDA**, São Paulo, v. 24, n. 96, p. 47-79, out./dez. 2019. Disponível em: <<https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/138120>> Acesso em: 23 abr. 2021.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. **Responsabilidade Civil Ambiental: as dimensões do dano ambiental no direito brasileiro**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2004.

STIVAL, Mariane Morato; SILVA, Sandro Dutra e. O desastre na barragem de mineração em Mariana e os impactos no Direito Ambiental Internacional e brasileiro. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v. 8, n. 3, set./dez. 2018 (p. 195-219).

STJ – Superior Tribunal de Justiça. Julgamento do REsp 1.797.175/SP, Rel. Min. Og Fernandes, j. em 21/03/2019 STJ - REsp: 1797175 SP 2018/0031230-0, Relator: Ministro OG FERNANDES, Data de Julgamento: 21/03/2019, T2 - SEGUNDA TURMA, Data de Publicação: DJe 28/03/2019. Disponível em: <<https://stj.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/692205375/recurso-especial-resp-1797175-sp-2018-0031230-0/inteiro-teor-692205385>>. Acesso em: 17 jul. 2021.

STRAUCH, Manuel; BERWIG, Juliane Altmann (orgs.). **Gestão de bacias hidrográficas: bases legais**. 1. ed. São Paulo: PerSe, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Manuel_Strauch3/publication/327228297_GESTAO_DE_BACIAS_HIDROGRAFICAS_BASES_LEGAISS/links/5b81af81a6fdcc5f8b687960/GESTAO-DE-BACIAS-HIDROGRAFICAS-BASES-LEGAISS.pdf#page=86>. Acesso em: 08 nov. 2018.

TODOROV, Tvetan. **Los abusos de la memoria**. Barcelona: Paidós, 2000.

TOLEDO, André de Paiva; RIBEIRO, José Cláudio Junqueira; THOMÉ, Romeu (Orgs.). **Acidentes com Barragens de Rejeitos da Mineração e o Princípio da Prevenção: De Trento (Itália) a Mariana (Brasil)**. 1 ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.

TOMINAGA, K.L.; Desastres Naturais: Por que ocorrem? *In: Desastres naturais: conhecer para prevenir*. Lídia Keiko Tominaga, Jair Santoro, Rosângela do Amaral (orgs.) – São Paulo : Instituto Geológico, 2009. Disponível em: <<http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf>> Acesso em: 10 abr. 2018.

TRUTE, Hans-Heinrich. From past to future risk – from private to public law. *In: European Review of Public Law*. Vol. 15. N. 1. Spring/pritemps. 2003. Published with the Univeristy of Paris (Panthéon-Sorbonne), the National and Capodistriam of Athens

and the Erasmus programme of the European Communities. London: Esperia Publications Ltd, 2003.

TUAN, Yi-Fu. **Paisagens do medo**. São Paulo: UNESP, 2005.

TYBUSCH, Francielle Benini Agne. **Vidas deslocadas: o caso Mariana – MG como modelo brasileiro para aplicação do direito dos desastres**. Editora Íthala: Curitiba, 2019.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). **The Economic Crisis: Assessing Vulnerability in Human Development**. New York: August, 2009.

UNITED NATIONS INTERNACIONAL STRATEGY FOR DISASTER RISK REDUCTION – UN/ISDR. **Living With risk: a global review of disaster reduction initiatives**. Geneva: UN/ISDR, 2004. Disponível em: <http://www.unisdr.org/files/657_lwr1.pdf> Acesso em: 24 jan. 2020.

UNITED NATIONS INTERNACIONAL STRATEGY FOR DISASTER RISK REDUCTION – UN/ISDR. **Progress and Challenges in Disaster Risk Reduction**. Geneva: UN/ISDR, 2014, p.v. Disponível em: <https://www.unisdr.org/files/40967_40967progressandchallengesindisaste.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2019.

UNITED NATIONS INTERNACIONAL STRATEGY FOR DISASTER RISK REDUCTION – UN/ISDR. **UNISDR-CERRD - Informativo 02/2015**. Geneva: 2015. Disponível em: <<http://eird.org/americas/noticias/unisdr-cerrd-informativo-02-2015-vb.html#.VyoOfYQrKUK>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

UNITED NATIONS INTERNACIONAL STRATEGY FOR DISASTER RISK REDUCTION – UN/ISDR. **2017 Terminologia UNISDR sobre Redução de Risco de Desastres**. Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres, Genebra (2017). Disponível em: <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology>. Acesso em: 04 abr. 2022

VALENCIO, N.F. L da S. Dimensões psicossociais e político-institucionais do desastre de Camará.(PB) limitações da resposta da Defesa Civil frente ao rompimento de barragens. In: I Encontro de Ciências Sociais e Barragens, 2005, Rio de Janeiro. **Anais do I Encontro de Ciências Sociais e Barragens**. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ. CD-ROM, p.1-20.

_____. **O contexto brasileiro de discussão humanística sobre a desnaturalização dos desastres**. Cadernos de Trabalho da Rede Waterlat- Gobacit. Série de áreas temáticas. Área Temática 8 – Desastres relacionados com a água. Vol. 2, n.º 17. Universidade de São Paulo, Brasil, dezembro de 2015.

_____. A crise social denominada desastre: subsídios para uma lembrança coletiva acerca do foco principal do problema. In: VALENCIO, Norma. **Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil – volume III**. São Carlos: RiMa Editora, 2013.

_____. **Da ‘área de risco’ ao abrigo temporário:** uma análise sociológica dos conflitos subjacentes a uma territorialidade precária. 32º Encontro Anual da ANPOCS, 2008. Disponível em: <<http://www.anpocs.com/index.php/papers-32-encontro/gt-27/gt04-17/2297-normavalencio-da-area/file>>. Acesso em: 18 jan. 2019.

VALENCIO, Norma Felicidade Lopes da Silva; GONÇALVES, Juliano Costa; MARCHEZINI, Victor. **Colapso de Barragens: Aspectos Sócio-políticos da ineficiência da gestão dos desastres no Brasil.** Anais do II Encontro Ciências Sociais e Barragens e do I Encuentro Latinoamericano de Ciencias Sociales y Represas. Salvador, BA. 2007. Disponível em: <http://www.ecsb2007.ufba.br/layout/padrao/azul/ecsb2007/anais/st1_COLAPSO%20DE%20BARRAGENS.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor. **Abandonados nos desastres: uma análise sociológica de dimensões objetivas e simbólicas de afetação de grupos sociais desabrigados e desalojados.** Brasília: Conselho Federal de Psicologia, 2011.

VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor; GONÇALVES, Juliano Costa (orgs.). **Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil.** São Carlos: RiMa Editora, 2009.

VEIGA JUNIOR, João Carlos Valentim; BIANCHI, Patrícia Nunes Lima; BODNAR, Zenildo. Direito dos desastres: a evolução do sistema de proteção e defesa civil brasileiro. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Itajaí, vol. 15, n.º 1, 1º quadrimestre de 2020. Disponível em: <www.univali.br/direitopolitica>. Acesso em: 28 ago. 2021.

VENOSA, Sílvio de Salvo. **Direito civil: parte geral.** Coleção direito civil. 8. ed. v. 1. São Paulo: Atlas, 2008.

VERCHICK, Robert R. M. **Disaster Justice: The Geography of Human Capability**, 23 Duke Environmental Law & Policy Forum, v. 23, 2012.

_____. **Facing Catastrophe: Environmental Action for a Post-Katrina World.** Cambridge: Harvard University Press, 2010.

_____. (IN) Justiça dos desastres: a geografia da capacidade humana. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. [orgs]. **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: Interfaces Comparadas.** Curitiba: Editora Prismas, 2017.

VEYRET, Yvette (org.). **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente.** Tradutor: Dilson Ferreira da Cruz. 1ª. ed., 1ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2007.

VIEGAS, Thaís Emília de Sousa. **Do silêncio à crise: Uma Perspectiva do Direito Ambiental a partir da Teoria da Sociedade de Risco.** Florianópolis, 2007.

VIEIRA, Ligia Ribeiro. **A emergência das catástrofes Ambientais e os Direitos Humanos.** Tese (Doutorado em Direito) – Centro de Ciências Jurídicas, Universidade

Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em:
<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/186130>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

VIEIRA, Ligia Ribeiro; DERANI, Cristiane. Os direitos humanos e a emergência das catástrofes ambientais: uma relação necessária. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, Belo Horizonte, vol. 11, n.º 22, p.143, ago. 2015. Disponível em:
<<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/443>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

WANDERLEY, L. **Atingidos por Mineração: Conflitos e Movimentos Sociais na Amazônia Brasileira**. Anais do 35º Encontro Anual da Anpocs. Caxambu: ANPOCS, 2011.

WEISS, Joseph S. (Org). **Movimentos socioambientais: Lutas – avanços – conquistas – retrocessos – esperanças**. 1ª ed. Formosa/Goiás: Xapuri Socioambiental, 2019.

WERNECK, Gustavo. **Samarco contratou plano de emergência contra desastres, mas nunca pôs em prática**. Jornal Estado de Minas, 24 de novembro de 2015.

Disponível em:
<https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2015/11/24/interna_gerais,710870/samarco-contratou-plano-de-emergencia-para-desastre-mas-nunca-pos-em.shtml>. Acesso em: 10 ago. 2018.

WOORTMANN, Ellen Fensterseifer. Identidades e Memória entre Teuto-Brasileiros. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, vol. 6, n.º 14, p.205-238, 2000.

WORMITTANG, Evangeina. Município de Barra Longa – MG: Resultados de exames toxicológicos 2018. **Instituto Saúde e Sustentabilidade**, 2018. Disponível em:
<http://www.saudeesustentabilidade.org.br/wp-content/uploads/2018/04/relatorio_examens_toxicologicos_1304_2.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2019.

WORSTER, Donald. **Para fazer história ambiental**. Estudos Históricos, Rio de Janeiro, vol. 4, n.º 8, p.198-215, 1991. Tradução de José Augusto Drummond do original "Doing environmental history", extraído de Donald Worster, ed., *The ends of the Earth - perspectives on modern environmental history* (Cambridge, Cambridge University Press, 1988),p.289-307.

ZAFFARONI, Eugenio Raúl. **A Pachamama e o ser humano**. Tradução de Javier Ignacio Vernal; ilustrações de Miguel Rep. Florianópolis: Editora da UFSC, 2017.

ZHOURI, Andrea (Org.). **Mineração, violência e resistências: um campo aberto à produção de conhecimento no Brasil**. 1 ed. Marabá/PA: Editorial iGuana; ABA, 2018.

ZHOURI, Andréa et al. **O Desastre da Samarco e a Política das Afetações: Classificações e ações que produzem o sofrimento social**. *Ciencia e Cultura*. vol. 68, n.º 3. São Paulo, Jul./Set. 2016a. Disponível em:

<http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252016000300012&script=sci_arttext>. Acesso em: 28 ago. 2017.

_____. O desastre de Mariana: colonialidade e sofrimento social. In: ZHOURI, Andréa; BOLADOS, Paola; CASTRO, Edna (orgs.). **Mineração na América do Sul: neoextrativismo e lutas territoriais**. São Paulo: Annablume, 2016. p.45-65.

ZHOURI, Andréa. Desregulação Ambiental e Desastres da Mineração no Brasil uma perspectiva da Ecologia Política. In: CASTRO, Edna Ramos de; CARMO, Eunápio Dutra do (orgs.). **Dossiê desastres e crimes da mineração em Barcarena**. Belém: NAEA: UFPA, 2019.

ZOLO, Danilo; BECK, Ulrich. A sociedade global do risco. Uma discussão entre Ulrich Beck e Danilo Zolo. Diálogo ocorrido em 1998. Trad. Prof. Andrea Ciacchi (UFPB). **Prim@ Facie** – ano 1, n. 1, jul./dez. 2002. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/primafacie/article/view/4245/3195>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

ANEXO 1 – O Panorama da mineração brasileira produzido pelo Instituto Brasileiro de Mineração

1809 - Frederico Varnhagen, engenheiro alemão, é encarregado pelo Governo de São Paulo de elaborar um projeto siderúrgico no Rio Ipanema, próximo a Sorocaba.

1810 - Carta Régia cria o Estabelecimento Montanístico da Extração de Ferro das Minas de Sorocaba, mais tarde denominado Real Fábrica de São João do Ipanema.

1810 - Criado, por D. João VI, o Real Gabinete de Mineralogia do Rio de Janeiro; o Barão de Eschwege, também engenheiro alemão, foi chamado para dirigir o gabinete e ensinar aos mineiros técnicas avançadas de extração mineral.

1811- Eschwege chega a Minas e inicia, em Congonhas do Campo, os trabalhos de construção de uma fábrica de ferro denominada de “Patriótica”, empreendimento privado sob a forma de sociedade por ações.

1812 - A usina de ferro de Eschwege produz em escala industrial.

1812 - Em Itabira do Mato Dentro (atual Itabira), Minas Gerais, é extraído, pela primeira vez, ferro por meio de malho hidráulico, com a ajuda do Barão de Eschwege, que inova a mineração de ouro brasileiro introduzindo os pilões hidráulicos na lavra do coronel Romualdo José Monteiro, em Congonhas do Campo.

1815 - Produzido ferro-gusa pela primeira vez no Brasil, na fábrica de Morro do Pilar, construída pelo Intendente Câmara.

1817 - Aprovados pelo Governo os estatutos das sociedades de mineração, que estabeleciam nomes para a fundação da primeira companhia mineradora do Brasil, sugeridas por Eschwege.

1818 - Descobrimto de minas de manganês em Nazaré, Bahia. Produção de ferro-gusa na fábrica de São João do Ipanema, São Paulo.

1819 - Criada por Eschwege a primeira companhia de mineração, a Sociedade Mineralógica, para explorar o ouro da mina de Passagem, nas proximidades de Vila Rica.

1824 - A noção de direito de pesquisa e lavra de jazidas minerais é introduzida na primeira Constituição do País. Organizada a Imperial Brasileira Mining Company, que começa a lavar ouro na mina de Gongo Soco, em Santa Bárbara, Minas Gerais.

1827 - O engenheiro de minas Jean Monlevade estabelece importante fábrica de ferro no distrito de São Miguel do Piracicaba, Minas Gerais.

1828 - Organizada a General Mining Association, com quatro minas, em São José Del-Rei (atual Tiradentes).

1833 - Publicado em Berlim o livro “Pluto Brasiliensis”, do Barão de Eschwege, uma contribuição importante para a mineração e a geologia no Brasil. Em Cocais, Minas Gerais, é fundada a National Brazilian Mining Association.

1834 - Fundada a Serra da Candonga Gold Mining Company, no distrito de São Miguel e Almas (pertencente ao atual Município do Serro), Minas Gerais. A Saint John Del Rey transfere-se para a mina Morro Velho (no atual Município de Nova Lima), Minas Gerais.

1846 - Henwood descreve a mina da Descoberta, em Caeté.

1847 - O Museu Imperial, que possuía a Seção de Mineralogia e Geologia, transforma-se no Museu Nacional, importante centro de pesquisa mineral.

1850 - Descobertas jazidas de diamante no Rio Bagagem, Minas Gerais, onde foi encontrado o maior diamante do Brasil, o Estrela do Sul, com 254 quilates em estado bruto.

1874 - Criada a Associação Brasileira de Mineração.

1876 - Fundada a Escola de Minas de Ouro Preto, em 12 de outubro, pelo francês Claude-Henri Gorceix, seu primeiro diretor. No mesmo ano, é criada a Pitanguy Gold Mines Ltd., que iria minerar ouro em Jacutinga, em Santa Bárbara, Minas Gerais.

1888 - O metalurgista Gerspadier constrói o alto forno de Esperança, uma das primeiras siderúrgicas a funcionar no País, em Itabira do Campo (atual Itabirito) e em Miguel Burnier, Minas Gerais.

1907 - Criado e instalado, em janeiro, o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, vinculado ao Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas, que teve Orville A. Derby como primeiro diretor. Criada a Minas Geraes Gold Fields Co. Ltd., em Minas Gerais.

1909 - Criado o Brazilian Hematite Syndicate, para explorar ferro em jazidas de Itabira, Minas Gerais.

1910 - Estudos realizados por alunos da Escola de Minas de Ouro Preto confirmam a existência de grandes reservas de minério de ferro no País.

1911 - O governo brasileiro concede autorização para funcionar a Itabira Iron One Co., organizada por Percival Farquhar.

1915 - Harder & Chamberlin divulgam a geologia da parte central de Minas Gerais, publicando um estudo e o primeiro mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero, no *Journal of Geology*.

1917 - Criada a Companhia Siderúrgica Mineira, em Minas Gerais.

1919 - O Presidente do Estado de Minas Gerais, Artur Bernardes, assina lei que aumenta os impostos sobre as exportações de minério de ferro. A norma previa uma redução na taxa de exportação caso a empresa exploradora de ferro abrisse uma usina siderúrgica no Estado.

1923 - O Presidente do Brasil, Artur Bernardes, cria um conselho para estudar o minério de ferro no Brasil.

1924 - Lei de 9 de janeiro autoriza o Governo Federal a construir três usinas siderúrgicas em Santa Catarina, no Vale do Paraopeba, Minas Gerais, e no Vale do Rio Doce, Espírito Santo.

1931 - O Presidente Getúlio Vargas defende, em Belo Horizonte, a necessidade de se nacionalizarem as reservas minerais do Brasil. Decretos de 17 de julho e de 16 de dezembro suspendem todos os atos que implicassem alienação ou oneração de qualquer jazida mineral.

1933 - Criado o Instituto Geológico e Mineralógico do Brasil em 20 de janeiro, entidade que substitui o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil. Criação da Diretoria-Geral de Produção Mineral, vinculada ao Ministério da Agricultura.

1934 - Por meio do Decreto 23.979, de 8 de março de 1934, é criado o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), sendo extinta a Diretoria-Geral de Pesquisas Científicas. A nova Constituição e o Código de Minas separam as propriedades do solo e do subsolo.

1937 - Pela Constituição outorgada no Estado Novo, o aproveitamento de jazidas minerais passa a ser autorizado somente a brasileiros ou empresas constituídas por brasileiros.

1941 - Criada a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

1942 - Criada a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD).

1946 - A nova ordem constitucional reabre a mineração à participação do capital estrangeiro.

1958 - Criada a siderúrgica Usiminas, no vale do Rio Doce, Minas Gerais.

1960 - O Ministério das Minas e Energia – MME, é criado pela Lei nº 3.782 de 22/07/60. O DNPM é incorporado à estrutura do novo Ministério.

1961 - Criada a Metais de Minas Gerais S.A. (Metamig), primeira empresa estadual de mineração e é criada a Metais de Goiás S. A. (Metago).

1964 - Aprovada pelo Governo Militar a proposta do Ministro das Minas e Energia, de priorização política do setor mineral brasileiro, apoiada em quatro pontos fundamentais, todos eles direta ou indiretamente inspirados nas orientações de desenvolvimento econômico e social da Carta de Punta del Este, ou seja: i) aproveitar intensa e imediatamente os recursos naturais conhecidos; ii) ampliar a curto prazo o conhecimento do subsolo do País; iii) promover a regulamentação dos Arts. 152 e 153 da Constituição Federal; e iv) propor a revisão do Código de Minas.

1965 - Aprovado o Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil (1965 – 1974).

1967 - Descoberta de minério de ferro na Serra dos Carajás, Pará.

1967 - Promulgado o Código de Mineração, caracterizado, entre outros aspectos, por substituir o direito de preferência do proprietário do solo para a exploração dos recursos minerais pela sua participação nos resultados da lavra, criando a oportunidade para pessoas físicas e jurídicas não proprietárias de exercer atividades de exploração mineral em terras de terceiros.

1969 - Criada a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Publicado importante relatório sobre a geologia do Quadrilátero Ferrífero, por John van N. Dorr II.

1972 - Concluídas as pesquisas que revelaram as reservas de ferro em Carajás, Pará

1981 - Criada a siderúrgica Açominas, no vale do Rio Paraopeba, em Ouro Branco, Minas Gerais.

1981 - Promulgada a Lei 6.938, de 31/08/81, dispondo sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, que aportou profundas modificações nas atividades minerais do País.

1988 - A Constituição, promulgada em 5 de outubro, restabelece em parte restrições à participação estrangeira na exploração e aproveitamento de recursos minerais.

1988 - Institucionalizado por lei, em outubro, o Cetem, incorporado como órgão do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Ministério da Ciência e Tecnologia.

1989 - Publicada a Constituição do Estado de Minas Gerais, que possui a Seção VI da Política Hídrica e Minerária

1990 - A Lei 8.028 de 12/04/90, D.O.U. de 13 de abril de 1990, extingue o Ministério das Minas e Energia e cria o Ministério da Infraestrutura. O DNPM é incorporado a estrutura do Ministério da Infraestrutura.

1992 - A Medida Provisória 302, de 10 de abril de 1992, D.O.U. de 13 de abril de 1992 extingue o Ministério da Infraestrutura e cria o Ministério de Minas e Energia. O DNPM é incorporado à estrutura do recém-criado Ministério de Minas e Energia.

1995 - Emenda constitucional suprime os impedimentos ao capital externo na pesquisa e lavra de bens minerais.

1995 - Por meio da portaria nº 42, de 22 de fevereiro, o Ministro de Minas e Energia aprova o novo Regimento Interno do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. A CPRM, transformada em empresa pública, passa a ser considerada o Serviço Geológico do Brasil.

1997 - A Companhia Vale do Rio Doce é privatizada. O Consórcio Brasil, liderado pela Companhia Siderúrgica Nacional - CSN venceu o leilão da Companhia Vale do Rio Doce, realizado na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro. O grupo arrematou 41,73% das ações ordinárias do Governo Federal por US\$ 3,338 bilhões, correspondendo a um ágio de 19,99 % sobre o preço mínimo. O Consórcio Brasil é integrado, também, pelos fundos de pensão do Banco do Brasil (Previ), da Petrobras (Petros), da Cesp (Fundação Cesp) e da Caixa Econômica Federal (Funcef), pelo Banco Opportunity e pelo Nations Bank.

1999 - Tem início a discussão para a criação da ANM – Agência Nacional de Mineração nos moldes das agências reguladoras já implantadas pelo Governo Federal.

2003 - A Lei 10.683/03 definiu como competências do MME – Ministério de Minas e Energia as áreas de geologia, recursos minerais e energéticos, aproveitamento da energia hidráulica, mineração e metalurgia, petróleo, combustível e energia elétrica, incluindo a nuclear.

2011 - É lançado o Plano Nacional de Mineração 2030 pelo Ministério de Minas e Energia.

2013 - É enviado para o Congresso Nacional o projeto de Lei para o Novo Marco Regulatório da Mineração.

2017 - Criação da Agência Nacional de Mineração (ANM) e extinção do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) – Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.

2018 - O Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018 regulamenta o Decreto-Lei nº 227 do Código de Mineração, 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. Nesse Decreto se determina o atendimento tanto da legislação ambiental, quanto do licenciamento ambiental, no processo de obtenção das autorizações e concessões para a exploração e lavra do minério (IBRAM, 2015 e 2016, p. 247-265).